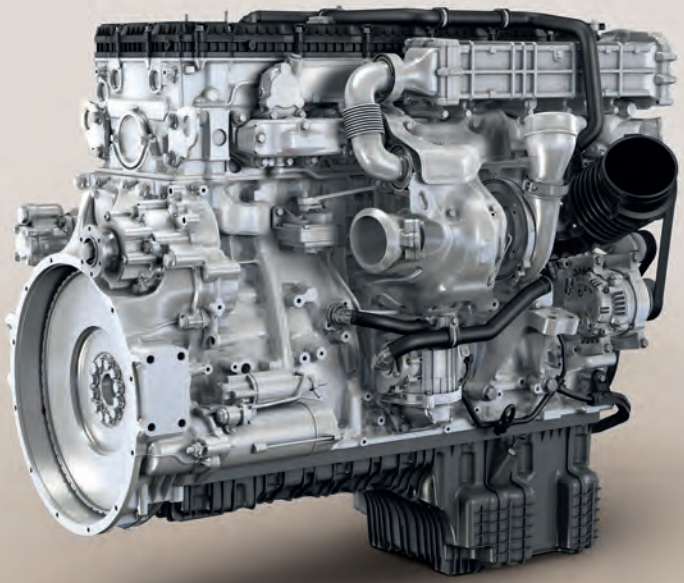


6R 1100/1300/1500
EU Stufe IV/US Tier 4

Betriebsanleitung

Power. Passion. Partnership.

Symbole

⚠ WARNUNG

Warnhinweise machen auf Gefahren aufmerksam, die Ihre Gesundheit oder Ihr Leben bzw. die Gesundheit oder das Leben anderer Personen gefährden können.

Umwelthinweis

Umwelthinweise geben Ihnen Informationen zu umweltbewusstem Handeln oder umweltbewusster Entsorgung.

! Sachschadenshinweise machen Sie auf Risiken aufmerksam, die zu Schäden an Ihrem Motorsystem führen können.

i Nützliche Hinweise oder weitere Informationen, die hilfreich für Sie sein können.

▶	Dieses Symbol weist auf eine Handlungsanweisung hin, die Sie befolgen müssen.
▶	Mehrere solcher aufeinander folgenden Symbole kennzeichnen eine Anweisung mit mehreren Handlungsschritten.
(▷ Seite)	Dieses Symbol teilt Ihnen mit, wo Sie weitere Informationen zu einem Thema finden können.
▷ ▷	Dieses Symbol kennzeichnet eine Warnung oder eine Handlungsanweisung, die auf der nächsten Seite fortgesetzt wird.
Anzeige	Diese Schrift kennzeichnet eine Anzeige im Display.

Willkommen!

Machen Sie sich zuerst mit Ihrem Motorsystem vertraut und lesen Sie die Betriebsanleitung, bevor Sie das Motorsystem benutzen. Sie vermeiden dadurch Gefahren für sich und andere.

Die Ausstattung oder Produktbezeichnung Ihres Motorsystems unterscheidet sich je nach individuellem Lieferumfang. Dieser ist auf der Datenkarte beschrieben.

Motorsysteme werden ständig dem neuesten Stand der Technik angepasst.

MTU/Mercedes-Benz behält sich daher Änderungen in folgenden Punkten vor:

- Form
- Ausstattung
- Technik

Deshalb kann die Beschreibung in einzelnen Fällen von Ihrem Motorsystem abweichen.

4705840881

Stichwörter 4

Einleitung 7

Auf einen Blick 11

Sicherheit 21

Transport, Einbau 25

Betrieb 29

Wartung 47

Stilllegung 57

Störungssuche 59

Technische Daten 71

A

Abgasnachbehandlung 18
Abmessungen 73
AdBlue®/DEF
Anzeige 35
Betriebsstoff 53
tanken 44
Verbrauch 42
wichtige Sicherheitshinweise 44
ADM (FR-Steuergerät) 12
Anforderungen an das Personal 23
Anhalten und Abstellen 31
Anlassen
siehe Starten (Motor)
Anzeige
AdBlue®/DEF 35
Anziehdrehmomente 76

B

Batterie (Fahrzeug)
Starthilfe 63
Beschreibung des Motors 12
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 8
Betriebsanleitung
allgemeine Hinweise 10
Betriebsdaten 75
Betriebssicherheit 22
Betriebssicherheit und Zulassung
Sachmängelhaftung 9
Veränderung der Motorleistung 8
Betriebsstoffe
AdBlue®/DEF 53
AdBlue®/DEF Entsorgung 55
AdBlue®/DEF Lagerung 55
AdBlue®/DEF Reinheit 55
allgemeine Hinweise 49
DEF/AdBlue® 53
Dieselkraftstoff 52
Entsorgung 49
Kraftstoffzusatz 53
Kühlmittel 51
Motoröl 50
Betriebsüberwachung 34
Bremsen
Dauerbremse 33
Motorbremse 33
Retarder 33

D

Datenkarte 72
Dauerbremse
wichtige Sicherheitshinweise 33
DEF/AdBlue®
siehe Betriebsstoffe AdBlue®/DEF
Diagnosekupplung 23
Diesel
Kraftstoffe 52
tanken 43
tiefe Außentemperaturen 53
Drehzahlmesser 35

E

Einbau 26
Einfahren 41
Elektronische Motorregelung
siehe Motormanagement
Elektronisches Motormanagement ... 34
Entsorgung Betriebsstoffe 49

F

Fachwerkstatt 10
Fahrbetrieb
Leerlaufdrehzahl 33
Fahrhinweise 41
Füllmengen 75

G

Gewichte 73

H

Hochdruckreinigung 55

K

Korrosions-/Frostschutzmittel 51
Kraftstoff
Additive 53
Diesel 52
tanken 43
Verbrauch 42
Kraftstoffanlage
automatisch entlüften 61
manuell entlüften 61
Kraftstofffilter mit Wasserabscheider
entwässern 62
Kraftstoffqualität 52
Kühlmittel
Betriebsstoff 51
einfüllen 31
Mischungsverhältnis 51
Kühlmittelzusatz 51

L

Ladestrom 34
Leerlaufdrehzahl
Motor 33

M

Mercedes-Benz Originalteile 7
Mercedes-Benz Servicestützpunkt
siehe Qualifizierte Fachwerkstatt
Motor
abstellen 32
Betriebsdaten 75
Daten 72
Datenkarte 72
Einlaufzeit 41
Füllmengen 75
Ölverbrauch 42
reinigen 55
starten 31
Störung beseitigen 66
Typschild 72
Veränderung der Leistung 8
Motorbeschreibung 12
Motorbremse 33
Motordaten 72
Motor-Datenkarte 72
Motordrehzahl 35
Motorleerlaufdrehzahl 33
Motormanagement 16
Motoröl
für Winterbetrieb 50
mischen 51
nachfüllen 50
Ölwechsel 50
Verbrauch 42
Motorübersicht 13

N

Notlaufprogramm 8
Notschaltung
mit Notschalter 34

O

Öl (Motor)
Anwendungsbereiche 50
für Winterbetrieb 50
Ölwechsel 50
Öldruck 34
Ölstand prüfen 30
Organisatorische Maßnahmen 23

P

Pannenhilfe 60
Personal 23
Pflegemittel 55

Q

Qualifizierte Fachwerkstatt 10

R

Reinigung und Pflege
Hochdruckreinigung 55
Motorwäsche 56
Pflegehinweise 55

S

Sicherheitsmaßnahmen 22
Sicherheits- und Notlaufprogramm 8

Sicherungen
Schmelzsicherung prüfen und ersetzen 63
wichtige Sicherheitshinweise 63
Starten (Motor) 31
Starthilfe 63
Summer 42

T

Tanken
AdBlue®/DEF 44
Kraftstoffe 43
Technische Daten
Abmessungen 72
Betriebsdaten 75
Füllmengen 75
Gewichte 72
Transport 26
Typschild 72

U

Umweltschutz 7

V

Verbrauch
AdBlue®/DEF 42
Kraftstoff 42
Öl (Motor) 42
Vorbereitung zur Inbetriebnahme
siehe Inbetriebnahme

W

Warnsummer 42
Warn- und Kontrollleuchten
Elektronik 36
Motor allgemein 18
Wartung
Hinweise 48
Winterbetrieb 45
Winterdiesel 53

Motorsystem

Die Motorenbaureihen 6R 1100, 6R 1300 und 6R 1500 sind ausschließlich in Verbindung mit der jeweils zugehörigen Abgasnachbehandlungseinheit bestimmungsgemäß funktionsfähig. In dieser Betriebsanleitung wird daher der Begriff „Motorsystem“ für die Kombination aus Motor mit Abgasnachbehandlungseinheit verwendet.

Umweltschutz

Umwelthinweis

Die Daimler AG bekennt sich zu einem umfassenden Umweltschutz.

Ziele sind der sparsame Einsatz der Ressourcen und ein schonender Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen, deren Erhaltung Mensch und Natur dient.

Durch einen umweltschonenden Betrieb Ihres Fahrzeugs können auch Sie einen Beitrag zum Umweltschutz leisten.

Informationen und Hinweise zur umweltbewussten und Kraftstoff sparenden Fahrweise finden Sie im Abschnitt „Betriebshinweise“ (▷ Seite 42).

Aggregateausstattung

Diese Betriebsanleitung beschreibt alle Modelle, Serien- und Sonderausstattungen Ihres Motorsystems, die zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses dieser Betriebsanleitung erhältlich waren. Länderspezifische Abweichungen sind möglich. Beachten Sie, dass Ihr Motorsystem nicht mit allen beschriebenen Funktionen ausgestattet sein könnte. Dies betrifft auch sicherheitsrelevante Systeme und Funktionen. Deshalb kann die Ausstattung Ihres Motorsystems bei einigen Beschreibungen und Abbildungen abweichen.

In der Datenkarte Ihres Motorsystems sind alle in Ihrem Motorsystem befindlichen Komponenten aufgelistet. Datenkarte (▷ Seite 72).

Bei Fragen zur Ausstattung und Bedienung können Sie sich an jeden MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt wenden.

Mercedes-Benz Original-Teile

Umwelthinweis

Die Daimler AG bietet recycelte Tauschaggregate und -teile in gleicher Qualität wie Neuteile an. Dabei gilt der gleiche Anspruch aus Sachmängelhaftung wie bei Neuteilen.

Wenn Sie von Mercedes-Benz nicht frei gegebene Teile verwenden, kann die Betriebssicherheit des Motorsystems gefährdet sein. Sicherheitsrelevante Systeme können in ihrer Funktion gestört werden. Verwenden Sie ausschließlich Mercedes-Benz Original-Teile oder qualitätsgleiche Teile. Verwenden Sie nur für Ihren Motortyp frei gegebene Teile.

Mercedes-Benz prüft Mercedes-Benz Original-Teile auf

- Zuverlässigkeit
- Sicherheit
- Eignung

Andere Teile kann Mercedes-Benz trotz laufender Marktbeobachtung nicht beurteilen. Auch wenn im Einzelfall eine Abnahme durch eine technische Prüfstelle oder eine behördliche Genehmigung vorliegt, übernimmt Mercedes-Benz keine Verantwortung für den Einsatz.

Nur wenn sie geltenden gesetzlichen Vorschriften entsprechen, sind bestimmte Teile in der Bundesrepublik Deutschland zum Ein- und Umbau zugelassen. Dies gilt auch für einige andere Länder. Alle Mercedes-Benz Original-Teile erfüllen die Voraussetzung zur Zulassung. Nicht zugelassene Teile können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis führen.

Dies ist der Fall, wenn

- sich die in der Betriebserlaubnis genehmigte Fahrzeugart ändert
- eine Gefährdung von Verkehrsteilnehmern zu erwarten ist
- sich das Abgas- oder Geräuschverhalten verschlechtert.

Weitere Informationen über empfohlene Umbau- und Zubehörteile sowie zulässige technische Änderungen erhalten Sie bei einem MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

Geben Sie bei der Bestellung von Mercedes-Benz Original-Teilen immer die Motornummer und die Nummer der Abgasnachbehandlungseinheit an. Die Motornummer finden Sie auf dem Typschild Ihres Motors. Die Nummer der Abgasnachbehandlungseinheit finden Sie auf dem Typschild Steuergerät Abgasnachbehandlung (ACM) (▷ Seite 72). Beide Nummern finden Sie ebenso auf der Datenkarte (▷ Seite 72).

Veränderung der Motorleistung

! Leistungssteigerungen können

- die Emissionswerte verändern
- zu Funktionsstörungen führen
- zu Folgeschäden führen.

Die Betriebssicherheit des Motors ist nicht in jedem Fall gewährleistet.

Wenn Sie die Motorleistung erhöhen lassen, z. B. durch Eingriffe in das Motormanagement, verlieren Sie den Anspruch auf Sachmängelhaftung.

Sicherheits-/Notlaufprogramme

Der Motor verfügt über ein elektronisches Motormanagement, das sowohl den Motor und die Abgasnachbehandlungseinheit als auch sich selbst überwacht (Selbstdiagnose).

Sobald die Elektronik eine Störung erkannt hat, wird nach Bewertung der aufgetretenen Störung automatisch eine der folgenden Maßnahmen eingeleitet:

- Anzeige von Fehlern während des Betriebs durch die jeweilige Warnleuchte (▷ Seite 34).
- In Verbindung mit dem elektronischen Motormanagement können die Fehlercodes mit zusätzlichen Informationen auf einem Display angezeigt werden.
- Umschaltung auf eine geeignete Ersatzfunktion für den weiteren, jedoch eingeschränkten Betrieb des Motors. Hierzu gehören z. B. Drehmoment- und Drehzahlbegrenzung sowie Geschwindigkeitsbegrenzung oder konstante Notlaufdrehzahl.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Motorsystem ist nur für den vertraglich festgelegten Einbau bestimmt.

Der Hersteller des Endprodukts ist für den korrekten Einbau des Motors und des Abgasnachbehandlungssystems in das Gesamtsystem verantwortlich.

Der Motor und das Abgasnachbehandlungssystem dürfen nicht verändert werden. Bei Veränderungen stehen Mercedes-Benz und MTU nicht für die durch die Veränderung entstandenen Schäden ein.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung des Motorsystems gehört auch die Einhaltung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung. Weiterhin gehören hierzu auch die Einhaltung der Wartungsintervalle und die fachgerechte Durchführung der Wartungsarbeiten. Berücksichtigen Sie hierzu das Werkstatt-Informations-System (WIS) (▷ Seite 10).

Sachmängelhaftung

Ihnen steht ein gut ausgebautes Netz von MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkten zur Verfügung.

MTU oder MTU autorisierte Mercedes-Benz Servicestützpunkte

- besitzen spezielle Einrichtungen und Werkzeuge sowie kontinuierlich geschulte Fachkräfte
- bieten die Gewähr dafür, dass Ihr Motorsystem fachgerecht und gründlich gewartet sowie in Stand gesetzt wird
- erledigen alle Reparaturen im Zusammenhang mit der Sachmängelhaftung
- führen alle Wartungsarbeiten fachgerecht durch
- bestätigen die termingerechte Durchführung aller Wartungsarbeiten im Wartungsheft
- kümmern sich um Ihre Sachmängelhaftungsansprüche, deren Umfang sich nach dem Kaufvertrag richtet.

Bitte befolgen Sie die Vorschriften und Empfehlungen sowie die Wartungsdienste im Wartungsheft. Auch wenn Sie Ihr Fahrzeug/Gerät Dritten zur Benutzung und Pflege überlassen, sollten diese eingehalten werden. Nur so gehen Sie sicher, dass Ihnen Ansprüche erhalten bleiben.

Werden die vorgeschriebenen Wartungsdienste nicht durchgeführt, kann über einen Anspruch erst nach Vorliegen eines herstellerseitigen Untersuchungsbefunds entschieden werden.

Lassen Sie die vorgeschriebenen Wartungsdienste für Ihr Motorsystem, insbesondere während der Sachmängelhaftungsfrist, wie folgt durchführen:

- regelmäßig
- rechtzeitig
- in einer qualifizierten Fachwerkstatt, die die notwendigen Fachkenntnisse und Werkzeuge zur Durchführung der erforderlichen Arbeiten hat.

  Mercedes-Benz empfiehlt Ihnen hierfür einen MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt. Insbesondere bei sicherheitsrelevanten Arbeiten und Arbeiten an sicherheitsrelevanten Systemen ist der Service durch eine qualifizierte Fachwerkstatt unerlässlich.

Soweit gesetzliche Vorschriften über Abgasreinigungen bestehen, ist zu beachten, dass

- die Motoren nach besonderen Vorgaben und mit besonderen Messgeräten gewartet werden müssen.
- Veränderungen oder Eingriffe in abgasrelevante Bauteile nicht zulässig sind.

Alle MTU oder MTU autorisierte Mercedes-Benz Servicestützpunkte sind mit den einschlägigen Vorschriften vertraut.

Wartungsumfänge beinhalten keine Reparaturarbeiten. Erteilen Sie für Reparaturarbeiten einen gesonderten Auftrag.

Weitere Informationen zur Wartung Ihres Motorsystems erhalten Sie in jedem MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt.

Gespeicherte Daten

Einige elektronische Komponenten Ihres Motorsystems enthalten Datenspeicher.

Diese Datenspeicher speichern temporär oder dauerhaft technische Informationen über

- den Motorsystemzustand
- Ereignisse
- Fehler.

Diese technischen Informationen dokumentieren im Allgemeinen den Zustand eines Bauteils, eines Moduls, eines Systems oder der Umgebung.

Diese sind z. B.

- Betriebszustände von Systemkomponenten. Dazu gehören z. B. Füllstände.
- Statusmeldungen des Fahrzeugs/Geräts und von dessen Einzelkomponenten. Dazu

gehören z. B. Geschwindigkeit, Bewegungsverzögerung, Fahrpedalstellung.
- Fehlfunktionen und Defekte in wichtigen Systemkomponenten.
- Reaktionen und Betriebszustände des Fahrzeugs/Geräts in speziellen Fahrsituationen.
- Umgebungszustände. Dazu gehört z. B. die Außentemperatur.

Die Daten sind ausschließlich technischer Natur und können dazu verwendet werden,

- die Erkennung und Behebung von Fehlern und Mängeln zu unterstützen
- Fahrzeugfunktionen z. B. nach einem Unfall zu analysieren

Bewegungsprofile über gefahrene Strecken können aus diesen Daten nicht erstellt werden.

Wenn Sie Serviceleistungen in Anspruch nehmen, können diese technischen Informationen aus den Ereignis- und Fehlerdatenspeichern ausgelesen werden.

Serviceleistungen sind z. B.

- Reparaturleistungen
- Serviceprozesse
- Sachmängel- und Gewährleistungsfälle
- Qualitätssicherung

Das Auslesen wird durch Mitarbeiter des Servicenetzes (einschließlich Hersteller) mithilfe von speziellen Diagnosegeräten durchgeführt. Dort erhalten Sie bei Bedarf weitere Informationen.

Nach einer Fehlerbehebung werden die Informationen im Fehlerspeicher gelöscht oder fortlaufend überschrieben.

Qualifizierte Fachwerkstatt

Eine qualifizierte Fachwerkstatt besitzt die notwendigen Fachkenntnisse, Werkzeuge und Qualifikationen für die sachgerechte Durchführung der erforderlichen Arbeiten am Motor. Dies gilt insbesondere für sicherheitsrelevante Arbeiten.

Beachten Sie die Hinweise im Wartungsheft.

Lassen Sie folgende Arbeiten immer in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen:

- Sicherheitsrelevante Arbeiten
- Service- und Wartungsarbeiten
- Instandsetzungsarbeiten
- Veränderungen sowie Ein- und Umbauten
- Arbeiten an elektronischen Bauteilen

Wenden Sie sich an einen MTU-Partner oder MTU-autorisierten Mercedes-Benz-Partner.

Mitgeltende Dokumente

Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung benötigen Sie zur bestimmungsgemäßen Verwendung des Motors das Wartungsheft.

Für US-zertifizierte Motoren benötigen Sie weiterhin die Zusatzanleitung „Emission Warranty“.

Führen Sie diese Unterlagen stets mit dem Motor/Fahrzeug/Gerät mit. Geben Sie diese Unterlagen beim Verkauf des Motors/Fahrzeugs/Geräts an den neuen Besitzer weiter.

Wenn Sie Wartungsarbeiten durchführen, benötigen Sie Zugang zum Werkstatt-Informations-System (WIS) über das Internet. Dieser Zugang ist kostenpflichtig.

Aktuelle Informationen zum System und zu Preisen finden Sie unter dieser Web-Adresse: http://service-parts.mercedes-benz.com. Klicken Sie im Register „Service- und Teileinformation“ auf „EPC, WIS/ASRA“ und nachfolgend auf „WIS“.

Anmelden können Sie sich, indem Sie auf der rechten Seite auf „Registrieren“ klicken.

Allgemeines 12
Motorübersicht 13
Abgasnachbehandlung-Übersicht 15
Elektronisches Motormanagement ... 16
Abgasnachbehandlung 18
Abgasrückführung 18
Warn- und Kontrollleuchten 18

Allgemeines

Der Motor ist ein wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor mit Direkteinspritzung.

Der Motor ist mit Common Rail Dieseleinspritzsystem, gekühlter und geregelter Abgasrückführung sowie Turbo-Aufladung mit Ladedruckregelung ausgerüstet.

Der Ventiltrieb besitzt zwei oben liegende Nockenwellen, die über einen Zahnrädertrieb angetrieben werden.

Der Motor besiezt einen einteiligen Zylinderkopf. Im Zylinderkopf befinden sich zwei Einlassventile und zwei Auslassventile pro Zylinder. Die Ventile sind symmetrisch angeordnet. Die symmetrische Anordnung der Ventile ist für die Verbrennung optimal.

Das Abgasnachbehandlungssystem zeichnet sich durch folgende Technologien aus:

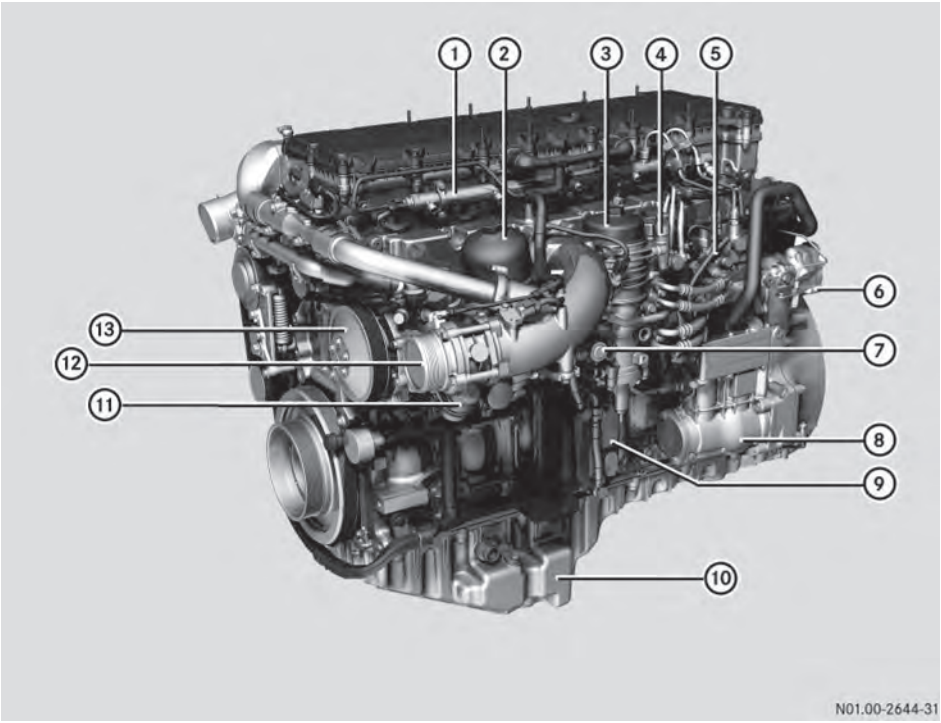
- Selektive katalytische Reduktion (SCR) mit Ammoniak-Sperr-Katalysator
- Dieseloxidationskatalysator (DOC)

Die Motorbremse ist eine Dekompressionsbremse. Sie hat ein gesteuertes Auslassventil und besitzt somit eine hohe Bremsleistung. Die Motorbremse ist in Stufen oder moduliert steuerbar.

Common Rail Dieseleinspritzsystem

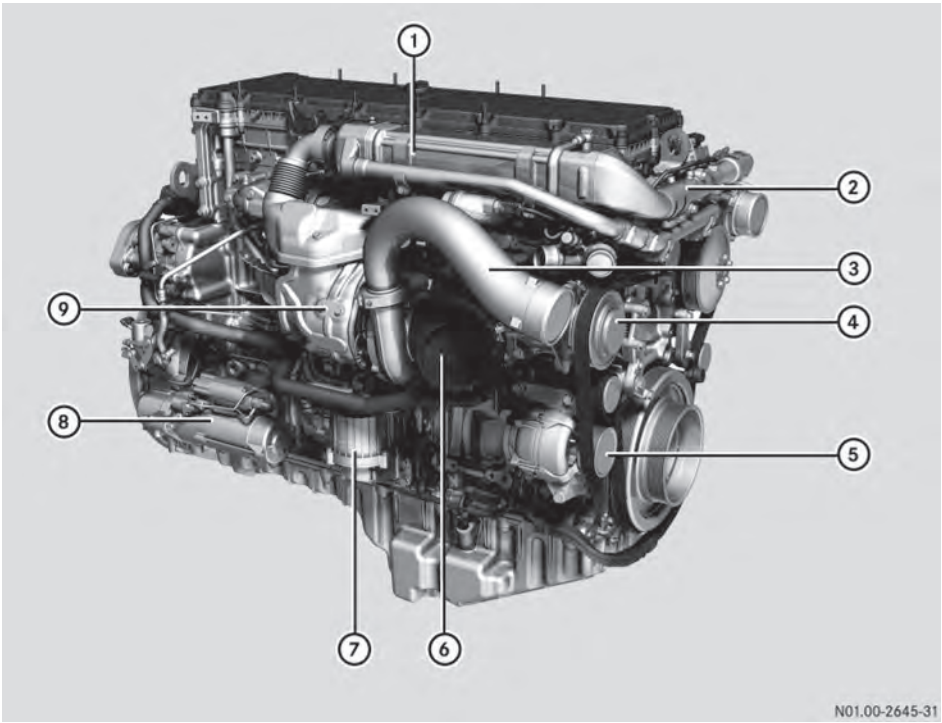
Der Motor besitzt ein Dieseleinspritzsystem mit dem Amplified Pressure Common Rail System (APCRS), durch das die zur Verbrennung erforderliche Kraftstoffmenge auf ein Minimum reduziert wird. Der Vorteil dieses Systems ist, dass in der Rail und in den Hochdruckleitungen ein relativ geringer Druck herrscht. Bei Bedarf wird der Kraftstoffdruck in einer zweiten Stufe im Injektor durch einen Druckverstärker erhöht. Dies wirkt sich besonders positiv auf die Materialbelastung und somit auf die Langlebigkeit der Bauteile aus.

Motorübersicht



Motorübersicht 6R 1100

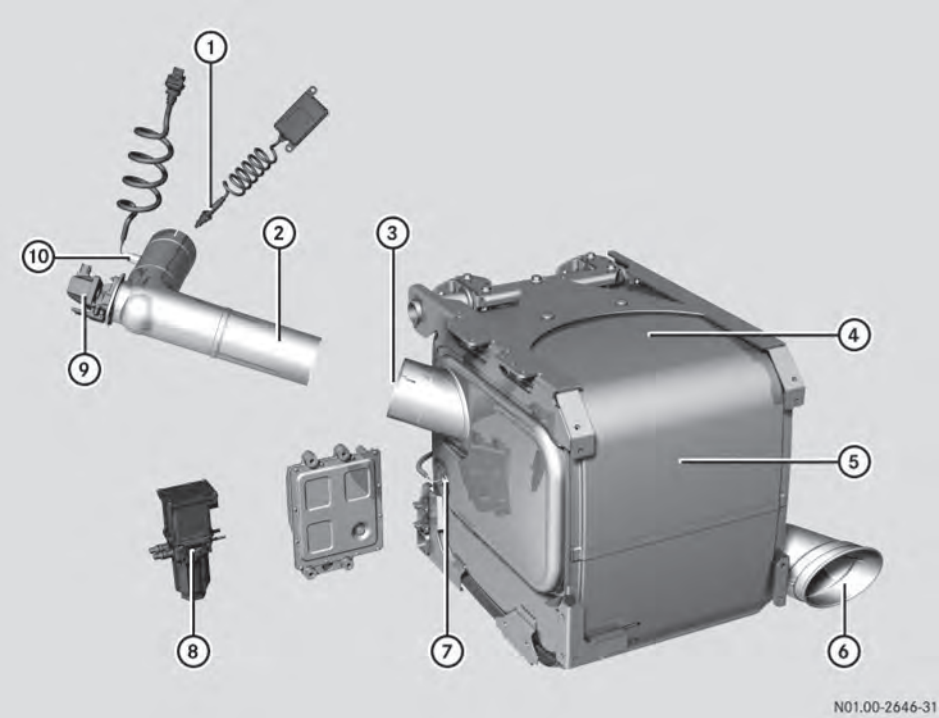
① Rail
② Ölfilter
③ Kraftstofffilter
④ Kraftstoff-Handförderpumpe
⑤ Kraftstoff-Hochdruckpumpe
⑥ Lenkhelfpumpe
⑦ Taste externer Motorstart-Motorstopp
⑧ Druckluftkompressor
⑨ Steuergerät Motormanagement (MCM)
⑩ Ölwanne
⑪ Kühlmittelthermostat
⑫ Ladeluftrohr (kalt)
⑬ Kühlmittelpumpe



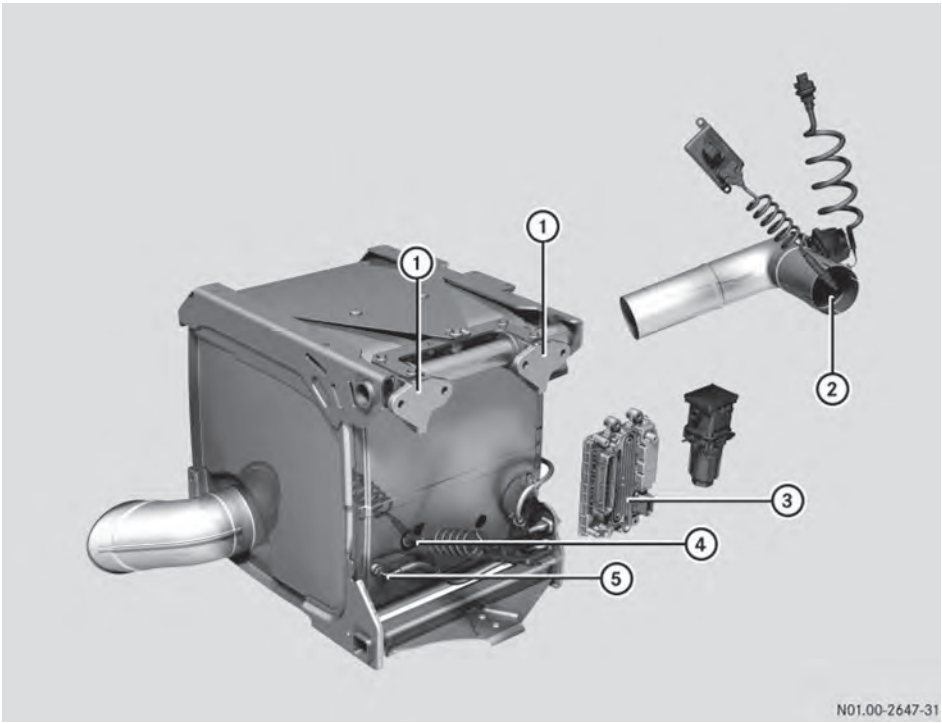
Motorübersicht 6R 1100

① Abgasrückführkühler
② Abgasrückführleitung (kalt)
③ Ladeluftrohr (heiß)
④ Kältemittelkompressor
⑤ Generator
⑥ Ansaugung Frischluft vom Luftfilter
⑦ Kurbelgehäuseentlüftung
⑧ Starter
⑨ Abgasturbolader

Abgasnachbehandlung-Übersicht



① NOx-Sensor Eingang Abgasnachbehandlungseinheit
② AdBlue® Aufbereitungsreaktor
③ Abgaseingang vom AdBlue® Aufbereitungsreaktor
④ Position Typschild
⑤ Abgasnachbehandlungsbox
⑥ Abgasausgang
⑦ Temperatursensor Abgas vor SCR-Katalysator
⑧ Pumpenmodul
⑨ AdBlue®/DEF Dosiergerät
⑩ Temperatursensor Abgas vor AdBlue® Dosiergerät



① Konsolen zur Befestigung
② Abgaseingang vom Motor
③ Steuergerät Abgasnachbehandlung (ACM)
④ NOx-SensorAusgang Abgasnachbehandlungseinheit
⑤ Temperatursensor Abgas nach SCR-Katalysator

Elektronisches Motormanagement

Das Motorsystem besitzt ein elektronisches Motormanagement, bestehend aus folgenden Steuergeräten:

- Steuergerät Motormanagement (MCM)
- Steuergerät Fahrregelung (CPC)
- Steuergerät Abgasnachbehandlung (ACM)

Die Steuergeräte sind in einem elektronischen Netzwerk verbunden. Der Datenaustausch erfolgt über CAN (Controller Area Network).

Das elektronische Motormanagement überwacht neben dem Motor, der Abgasnachbehandlung und der fahrzeugseitigen/geräteseitigen Anbindung auch sich selbst.

Je nach auftretenden Störungen/Ausfällen werden Warn- und Kontrollanzeigen angesteuert (▷ Seite 18). Die Störung wird im Fehlerspeicher abgelegt und gegebenenfalls automatisch ein Sicherheits- und Notbetrieb gewählt (▷ Seite 34). Erkennt das elektronische Motormanagement einen Fehler, wird dieser in den Steuergeräten als Fehlercode abgespeichert. Er kann dann von einer qualifizierten Fachwerkstatt (▷ Seite 10) mit einem Diagnosegerät ausgelesen werden.

Steuergerät Motormanagement (MCM)

Das Steuergerät Motormanagement (MCM) ist seitlich am Motor platziert. Es dient als Schnittstelle zwischen den motorseitig/fahrzeugseitig angeordneten elektrischen und elektronischen Komponenten und dem fahrzeugseitig angeordneten Steuergerät Fahrregelung (CPC).

Das Steuergerät Motormanagement (MCM) übernimmt eine Vielzahl von Aufgaben:

- Einspritzregelung des Common Rail Dieseleinspritzsystems

  Unter Berücksichtigung der Drehmomentvorgabe vom Steuergerät Fahrregelung (CPC) berechnet das Steuergerät Motormanagement (MCM) den optimalen Einspritzbeginn sowie die Einspritzmenge.

  Alle dafür erforderlichen Daten, wie z. B. die Leistung oder Daten, die zum Schutz des Motors dienen, sind im Steuergerät Motormanagement (MCM) gespeichert.
- Regelung der Abgasrückführung (AGR)

  Das Verhältnis zwischen zurückgeführter Abgasmasse und Frischluftmasse wird über das gesamte Drehzahlband genau geregelt.
- Ladedruckregelung
- Steuerung Motorbremse

  Auf Anforderung vom Steuergerät Fahrregelung (CPC) steuert das Steuergerät Motormanagement (MCM) die Motorbremse.
- Lüfterregelung

  Bei optionaler Lüfterregelung wird abhängig von der Kühlmitteltemperatur das Magnetventil der Lüfterkupplung angesteuert.
- Anzeige Kombiinstrument

  Für die Anzeigen im Kombiinstrument erfasst das Steuergerät Motormanagement (MCM) den Ölstand, die Motoröltemperatur, den Öldruck, die Kühlmitteltemperatur und die Motordrehzahl.

Steuergerät Fahrregelung (CPC)

Das Steuergerät Fahrregelung (CPC) wird vom Fahrzeughersteller/Gerätehersteller in geschützter Lage im Fahrzeug/Gerät eingebaut. Es dient als Schnittstelle zwischen den fahrzeugseitig/geräteseitig angeordneten elektrischen und elektronischen Komponenten und dem motorseitig angeordneten Steuergerät Motormanagement (MCM).

Das Steuergerät Fahrregelung (CPC) übernimmt eine Vielzahl von Aufgaben:

- Berechnung der Drehmomentvorgabe

  Das Steuergerät Fahrregelung (CPC) nimmt die Fahrerwünsche auf. So wird z. B. die Stellung des Fahrpedals vom Steuergerät Fahrregelung (CPC) erfasst. Daraus wird eine Drehmomentvorgabe berechnet und über die CAN-Verbindung an das Steuergerät Motormanagement (MCM) gesendet.

  Berücksichtigt werden dabei Informationen und Begrenzungen optional angeschlossener Steuergeräte wie z. B. Getriebesteuerung, Retardersteuerung, ABS und ASR.
- Ausgabe von Anzeige und Kontrollsignalen, die im Kombiinstrument zur Anzeige gebracht werden
- Überwachungsfunktionen für z. B. Kühlmittelstand, Ladestrom und Luftfilter
- Gesetzliche Geschwindigkeitsbegrenzung
- Auswertung Startanforderung

  Der Startvorgang des Motors wird eingeleitet, wenn eine entsprechende Startanforderung vorliegt (Zündschloss oder Taste externer Motorstart-Motorstopp.

Steuergerät Abgasnachbehandlung (ACM)

Das Steuergerät Abgasnachbehandlung (ACM) wird vom Fahrzeughersteller/Gerätehersteller in geschützter Lage im Fahrzeug/am Gerät eingebaut. Es regelt und steuert das Abgasnachbehandlungssystem.

Aufgaben des Steuergeräts Abgasnachbehandlung (ACM):

- Auswertung von Sensorsignalen

  Ausgewertet werden Sensorsignale der direkt angeschlossenen Sensoren. Weiterhin werden über CAN zur Verfügung gestellte Daten des Steuergeräts Motormanagement (MCM) und der Steuergeräte für die NOx-Sensoren ausgewertet.
- AdBlue®/DEF Eindüsung

  Berechnung der notwendigen AdBlue®/DEF Menge und Bereitstellung von AdBlue®/DEF durch Ansteuerung der Förderpumpe SCR.

  Eindüsung durch Ansteuerung des AdBlue®/DEF Dosiergeräts.

Abgasnachbehandlung

Das Abgasnachbehandlungssystem ist unmittelbar nach dem Motorstart während des gesamten Motorbetriebs aktiv. Es sorgt dafür, dass die ausgestoßenen Schadstoffemissionen im Abgas auf die in der Abgasnorm festgelegten Grenzwerte reduziert werden.

Die Abgasnachbehandlung erfolgt durch:

- Selektive katalytische Reduktion (SCR) mit Ammoniak-Sperr-Katalysator
- Dieseloxidationskatalysator (DOC)

Um die ordnungsgemäße Funktion der Abgasnachbehandlung sicherzustellen, betreiben Sie den Motor/das Fahrzeug mit dem Reduktionsmittel AdBlue®. Die Befüllung mit AdBlue® ist nicht Bestandteil des Wartungsumfangs. Befüllen Sie den AdBlue® Behälter daher regelmäßig.

Beim Betreiben des Fahrzeugs/Geräts ohne AdBlue® oder mit einem anderen, von Mercedes-Benz oder MTU nicht zugelassenen Medium, erlischt die Betriebszulassung/Zertifizierung des Motors.

Abgasrückführung

Die Abgasrückrührung (AGR) dient in erster Linie dazu, die Stickoxidmenge schon vor der Abgasnachbehandlung zu reduzieren. Dies dient der Einhaltung der Emissionsgrenzwerte.

Der angesaugten bzw. aufgeladenen Frischluft wird Abgas beigemischt, sodass der Sauerstoffanteil im Verbrennungsgemisch abnimmt. Bei einem Verbrennungsgemisch mit einem zu hohen Abgasanteil verschlechtert sich die Verbrennung. Die Emission von Rußpartikeln, Kohlenmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoff (HC) steigt. Umgekehrt würde die Emission von Stickoxiden (NOx) steigen, wenn der Anteil an Frisch- bzw. aufgeladener Luft zu hoch wäre.

Warn- und Kontrollleuchten

Wichtige Sicherheitshinweise

Wenn Sie Warn-/Kontrollleuchten ignorieren, können Sie Ausfälle und Störungen von Komponenten oder Systemen nicht erkennen. Das Fahr- oder Bremsverhalten kann verändert sein und die Betriebs- und Verkehrssicherheit Ihres Fahrzeugs/Geräts kann eingeschränkt sein. Lassen Sie das betroffene System in einer qualifizierten Fachwerkstatt überprüfen und in Stand setzen. Beachten Sie immer Warn-/Kontrollleuchten und befolgen Sie die entsprechenden Abhilfemaßnahmen (▷ Seite 36).

Übersicht

Das Anzeigekonzept für Warn- und Kontrollleuchten ist fahrzeug-/gerätespezifisch. Beachten Sie auch die Hinweise in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs/Geräts. Die unten aufgeführten Symbole sind exemplarisch und können im Fahrzeug/Gerät abweichend dargestellt sein.

Bei einer Störung oder Warnung geht automatisch eine Warn-/Kontrollleuchte an. Je

nach Priorität der Störung oder Warnung leuchten die Warn-/Kontrollleuchten in unterschiedlicher Kombination auf.

Folgende Warn-/Kontrollleuchten können auf der Instrumententafel verfügbar sein:

Kontroll-leuchte	Beschreibung
rot	Motorstopp
	Motorsystem Störung
	Emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder AdBlue®/DEF Vorrat
(Dauerlicht)	Betriebseinschränkung Drehmoment
(blinkt)	Betriebseinschränkung Drehmoment und Motordrehzahl
	Ladestrom
(optional)	AdBlue®/DEF Reserve
(optional)	Öldruck zu niedrig (Motor)
(optional)	Ölstand zu niedrig (Motor)
(optional)	Kühlmittelstand zu niedrig
(optional)	Kühlmitteltemperatur zu hoch
(optional)	Dauerbremse aktiv
(optional)	Tempomat
LIM (optional)	Temposet
(optional)	Nebenabtrieb eingelegt

Betriebssicherheit 22
Sicherheitsmaßnahmen 22
Hinweise Elektroniksysteme 23
Anforderungen an das Personal 23
Organisatorische Maßnahmen 23

Betriebssicherheit

⚠ WARNUNG

Wenn Sie die vorgeschriebenen Service-/ Wartungsarbeiten oder erforderliche Reparaturen nicht durchführen lassen, kann es zu Funktionsstörungen oder Systemausfällen kommen. Es besteht Unfallgefahr!

Lassen Sie vorgeschriebene Service-/ Wartungsarbeiten sowie erforderliche Reparaturen stets in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

Die Betriebssicherheit eines Motorsystems hängt zum einen vom fachgerechten Einbau in das Gesamtsystem (z. B. Fahrzeug, Arbeitsmaschine) ab. Zum anderen haben Sie auch als Betreiber/Bediener einen Einfluss auf den sicheren Betrieb des Motors.

Durch die Einhaltung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle schaffen Sie einen Teil der Voraussetzungen, um den Motor sicher betreiben zu können.

Der sichere Betrieb des Motors hängt auch von der sachgerechten Bedienung und Pflege ab. Zu dieser gehört beispielsweise die regelmäßige Kontrolle des Ölstands.

Sicherheitsmaßnahmen

Durch Schäden am Motor können Personen verletzt werden. Um Schäden am Motor zu vermeiden, beachten Sie unbedingt nachfolgend aufgeführte Sicherheitsmaßnahmen.

- Starten Sie den Motor nur mit fest angeschlossenen Batterien.
- Klemmen Sie die Batterien nicht bei laufendem Motor ab.
- Verwenden Sie zum Starten des Motors keinen Schnell-Lader.
- Führen Sie die Starthilfe nur mit separaten Batterien durch.
- Beachten Sie, dass zum Schnell-Laden der Batterien die Batterieklemmen abgenommen werden müssen.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung des Schnell-Laders.
- Beachten Sie, dass bei Elektroschweißarbeiten die Batterien abgeklemmt werden müssen und die beiden Kabel („+“ und „-“) fest miteinander verbunden werden müssen.
- Die Verbindungen der Steuergeräte dürfen nur bei ausgeschalteter elektrischer Anlage abgezogen bzw. aufgesteckt werden.
- Falschpolung der Steuergeräte-Versorgungsspannung (z. B. durch Falschpolung der Batterien) kann zur Zerstörung der Steuergeräte führen.
- Schrauben Sie Verbindungen am Dieseleinspritzsystem mit dem vorgeschriebenen Anziehdrehmoment fest.
- Bei zu erwartenden Temperaturen über 80 °C (z. B. im Trockenofen) müssen die Steuergeräte am Motor ausgebaut werden.
- Verwenden Sie für Messungen an elektrischen Steckverbindungen nur passende Prüfkabel (z. B. Mercedes-Benz Anschluss-Set). Telefone und Funkgeräte, die nicht an einer äußeren Antenne angeschlossen sind, können zu Funktionsstörungen der Elektronik führen und dadurch die Betriebssicherheit des Motors gefährden.

Warnhinweis-Aufkleber

Wenn Sie Warnhinweis-Aufkleber entfernen, können Sie und andere Personen Gefahren nicht erkennen.

Am Motorsystem sind verschiedene Warnhinweis-Aufkleber. Die Warnhinweis-Aufkleber machen Sie und andere Personen auf Gefahren aufmerksam.

Hinweise Elektroniksysteme

Wichtige Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Durch Veränderungen an elektronischen Bauteilen, deren Software sowie Verkabelungen kann deren Funktion und/oder die Funktion weiterer vernetzter Komponenten beeinträchtigt sein. Insbesondere können auch sicherheitsrelevante Systeme betroffen sein. Dadurch können diese nicht mehr bestimmungsgemäß funktionieren und/oder die Betriebssicherheit des Fahrzeugs gefährden. Es besteht erhöhte Unfall- und Verletzungsgefahr!

Nehmen Sie keine Eingriffe an Verkabelungen sowie elektronischen Bauteilen oder deren Software vor. Lassen Sie Arbeiten an elektrischen und elektronischen Geräten immer in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

Wenn Sie Veränderungen an elektronischen Bauteilen, deren Software sowie Verkabelungen durchführen, kann die Betriebserlaubnis Ihres Fahrzeugs/Geräts erlöschen.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit der Komponenten des Motorsystems wurde gemäß der Richtlinie ECE-R 10, in der aktuell gültigen Fassung, geprüft und nachgewiesen.

Diagnosekupplung

Die Diagnosekupplung dient dem Anschluss von Diagnosegeräten in einer qualifizierten Fachwerkstatt.

⚠ WARNUNG

Wenn Sie Geräte an eine Diagnosekupplung des Fahrzeugs anschließen, kann es zu Funktionsbeeinträchtigungen von Fahrzeugsystemen kommen. Dadurch kann die Betriebssicherheit des Fahrzeugs beeinträchtigt werden. Es besteht Unfallgefahr!

Schließen Sie keine Geräte an eine Diagnosekupplung des Fahrzeugs an.

Wenn der Motor ausgeschaltet ist und Geräte an der Diagnosekupplung benutzt werden, kann sich die Starterbatterie entladen.

Der Anschluss von Geräten an der Diagnosekupplung kann z. B. dazu führen, dass Abgasüberwachungsinformationen zurückgesetzt werden. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass das Fahrzeug/Gerät die Anforderungen der nächsten, gesetzlich geforderten Abgasuntersuchung nicht erfüllt.

Anforderungen an das Personal

⚠ WARNUNG

Wenn Sie die vorgeschriebenen Service-/Wartungsarbeiten oder erforderliche Reparaturen nicht durchführen lassen, kann es zu Funktionsstörungen oder Systemausfällen kommen. Es besteht Unfallgefahr!

Lassen Sie vorgeschriebene Service-/ Wartungsarbeiten sowie erforderliche Reparaturen stets in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

Der Motor darf nur von ausgebildeten und vom Betreiber eingewiesenen und autorisierten Personen bedient, gewartet und in Stand gesetzt werden. Beachten Sie das gesetzlich vorgeschriebene Mindestalter für die Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

Organisatorische Maßnahmen

Der Betreiber muss die Zuständigkeiten für Bedienung, Wartung und Instandsetzung festlegen. Übergeben Sie die Betriebsanleitung und das Wartungsheft dem mit der Bedienung oder mit den Arbeiten am Motor betrauten Personal.

Weisen Sie das Personal mit der Betriebsanleitung in die Bedienung des Motors ein. Dabei müssen insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise erläutert werden. Dies gilt in besonderem Maße für Personal, das nur gelegentlich am Motor tätig ist.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung und das Wartungsheft griffbereit am Einsatzort des Motors auf.

Ergänzend zur Betriebsanleitung sind die allgemein gültigen, länderspezifischen, gesetzlichen und sonstigen verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz einzuhalten.

Transport 26
Einbau 26

Transport

⚠ WARNUNG

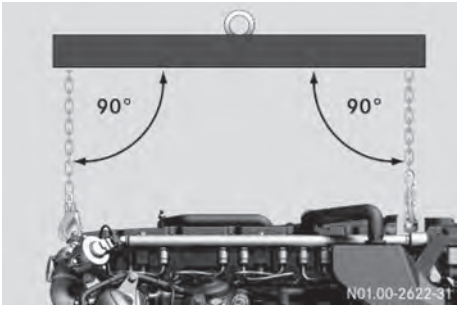
Wenn Sie den Motor nicht wie beschrieben anheben, können die dafür vorgesehenen Ösen ausreißen oder brechen. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn Sie die maximal zulässige Aufnahmelast der Ösen überschreiten. Der Motor kann dann unkontrolliert herabstürzen und Personen schwer oder sogar tödlich verletzen.

Stellen Sie stets sicher, dass

- der Motor nur an den dafür vorgesehenen Aufhängepunkten/Aufhängeösen angehoben wird
- der Motor ausschließlich in Einbaulage angehoben und transportiert wird
- immer eine senkrechte Seil- und Kettenführung gewährleistet ist
- sich am Motor lediglich die im Lieferumfang enthaltenen typischen Anbauteile befinden.

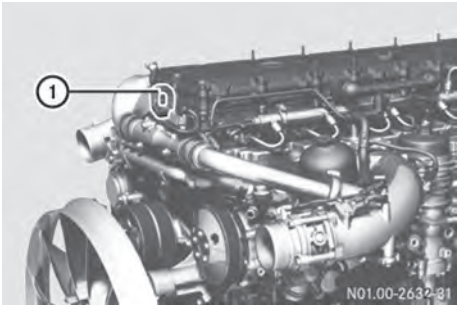
! Die Motoren werden standardmäßig mit Öl befüllt ausgeliefert. Wenn der Motor in Schräglage oder gedreht transportiert wird, kann Öl auslaufen. Transportieren Sie den Motor nur in Einbaulage.

! Betreten Sie den Motor und die Abgasnachbehandlungseinheit nicht. Sonst können diese beschädigt werden.

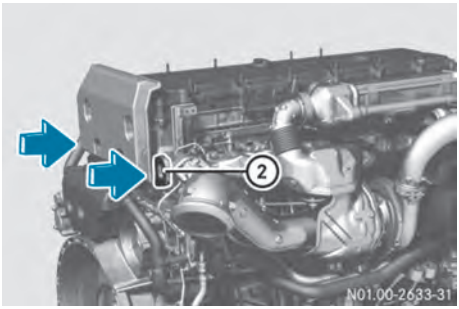


Verwendung einer Traverse (Beispiel)

Der Motor darf ausschließlich über eine Traverse angehoben werden, sodass der Kettenwinkel/Seilwinkel 90° zum waagerechten Motor beträgt.



Aufhängevorrichtung riemenseitig (Beispiel)



Aufhängevorrichtungen schwungradseitig (Beispiel)

Einbau

Das Motorsystem ist nur für den vertraglich festgelegten Einbau bestimmt.

Beachten Sie die Abschnitte „Bestimmungsgemäße Verwendung“ (▷ Seite 8) und „Veränderungen der Motorleistung“ (▷ Seite 8).

Die Daimler AG stellt dem Fahrzeughersteller zum Ersteinbau umfangreiches Informationsmaterial, z. B. Einbaurichtlinie, zur Verfügung. Der Fahrzeughersteller muss diese berücksichtigen. Wird der Motor z. B. nach einer Reparatur eingebaut, sind die Angaben im Werkstatt-Informations-System (WIS) zu berücksichtigen (▷ Seite 10).

Beachten Sie die Abschnitte „Qualifizierte Fachwerkstatt“ (▷ Seite 10) und „Mitgeltende Dokumente“ (▷ Seite 10).

Bei Fragen wenden Sie sich an einen MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

Vorbereitung zum Betrieb 30
Starten und Abstellen 31
Dauerbremse ein- und ausschalten ... 33
Leerlaufdrehzahl 33
Betriebsüberwachung 34
Anzeigen 35
Warn- und Kontrollleuchten 36
Betriebshinweise 41
Tanken 43
Winterbetrieb 45

Vorbereitung zum Betrieb

Motor mit Erstbetriebsöl ab Werk

Der Motor ist ab Werk mit einem Erstbetriebsöl befüllt.

Diese qualitativ hochwertigen Motoröle begünstigen den Einlaufvorgang. Sie ermöglichen es zudem, den ersten Ölwechsel entsprechend den gültigen Ölwechselintervallen vorzunehmen. Damit entfallen die Verwendung von speziellen Einlauföl en sowie der sonst zusätzlich fällige Ölwechsel.

Ölstand im Motor prüfen

Der Motor ist mit einer elektronischen Ölstandsermittlung ausgerüstet.

Wenn der Motor zusätzlich mit einem Ölpeilstab ausgestattet ist, ist dieser der elektronischen Ölstandsermittlung untergeordnet. Er dient lediglich zur generellen Überprüfung, ob sich Öl im Motor befindet.

Elektronische Ölstandsermittlung - Systembeschreibung

Zur Ölstandserfassung ist in der Ölwanne der Füllstandssensor Motoröl verbaut. Die elektrischen Signale werden im Steuergerät Motormanagement (MCM) erfasst und über den Motor-CAN zum Steuergerät Fahrregelung (CPC) gesendet.

Die Ausgabe kann bei Motorstillstand an einem Matrixdisplay zur Anzeige gebracht werden.

Während des Motorlaufs werden keine Hinweise zum Ölstand im Motor angezeigt.

Ölstand elektronisch prüfen

Prüfen Sie regelmäßig den Ölstand im Motor, z. B. vor jeder Fahrt oder bei jedem Tanken.

Der aktuelle Ölstand im Motor wird erst nach dem Abstellen des Motors und bei eingeschalteter Zündung angezeigt. Eine genaue Ölstandsanzeige ist somit nur bei abgestelltem Motor und eingeschalteter Zündung möglich.

- ▶ Fahrzeug/Gerät waagerecht abstellen.
- ▶ Feststellbremse anziehen.
- ▶ Motor abstellen.
- ▶ Etwa 5 bis 10 Minuten warten. Wenn Sie den Ölstand im Motor zu früh oder während des Motorlaufs abrufen, ist er nicht verfügbar.

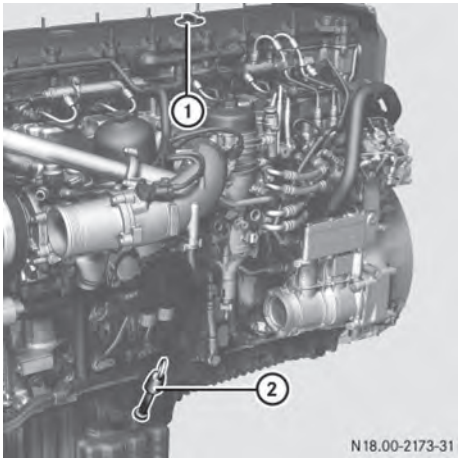
Verwenden Sie ausschließlich Motoröl, das für den Motor frei gegeben ist und das die vorgeschriebene SAE-Klasse erfüllt (▷ Seite 50).

Ölstand mit Ölpeilstab prüfen

! Füllen Sie nicht zu viel Öl ein. Wenn Sie zu viel Öl einfüllen, kann der Motor oder die Abgasnachbehandlungseinheit beschädigt werden. Zu viel eingefülltes Öl ablassen oder absaugen.

Prüfen Sie regelmäßig den Ölstand im Motor, z. B. vor jeder Fahrt oder bei jedem Tanken.

- ▶ Fahrzeug/Gerät waagerecht abstellen.
- ▶ Feststellbremse anziehen.
- ▶ Motor abstellen.
- ▶ Etwa 5 bis 10 Minuten warten.



- ▶ Ölstand im Motor mit dem Ölpeilstab ② prüfen. Das Öl muss zwischen der unteren

und oberen Marke auf dem Ölpeilstab ② stehen.

▶ Wenn erforderlich, Öl über die Einfüllöffnung ① nachfüllen.

Verwenden Sie ausschließlich Motoröl, das für den Motor frei gegeben ist und das die vorgeschriebene SAE-Klasse erfüllt (▷ Seite 50).

Kühlmittelstand prüfen

▶ Kühlmittelstand nach Angabe in der Fahrzeug-/Gerätebetriebsanleitung prüfen.

▶ Kühlanlage gegebenenfalls befüllen. Verwenden Sie ausschließlich Kühlmittel, das für den Motor frei gegeben ist (▷ Seite 51).

Kraftstoffvorrat prüfen

Kraftstoffvorrat an der Kraftstoffanzeige prüfen (siehe Betriebsanleitung des Fahrzeugs). Bei Bedarf nachtanken (▷ Seite 52).

AdBlue®/DEF Vorrat prüfen

AdBlue®/DEF Vorrat an der AdBlue®/DEF Anzeige prüfen (siehe Betriebsanleitung des Fahrzeugs). Bei Bedarf nachtanken (▷ Seite 44).

Starten und Abstellen

Motor starten

⚠ WARNUNG

Verbrennungsmotoren emittieren giftige Abgase wie z. B. Kohlenmonoxid. Das Einatmen dieser Abgase führt zu Vergiftungen. Es besteht Lebensgefahr! Lassen Sie den Motor deshalb niemals in geschlossenen Räumen ohne ausreichende Belüftung laufen.

! Wenn der Öldruck im Motor zu niedrig ist, leuchtet an der Instrumententafel eine Warnleuchte. Zusätzlich ertönt der Warnsummer.

Die Betriebssicherheit des Motors ist gefährdet. Motor sofort abstellen.

Fahren Sie nicht gleich mit den ersten Motorumdrehungen los. Belasten Sie das Gerät nicht sofort. Lassen Sie den Motor nach dem Start kurze Zeit im Leerlauf laufen, bis ein ausreichender Öldruck aufgebaut ist. Bringen Sie den kalten Motor nicht auf hohe Drehzahl.

Dadurch vermeiden Sie einen erhöhten Verschleiß und einen möglichen Motorschaden.

Fahren Sie den Motor bei mittlerer Drehzahl zügig warm. Je nach Außentemperatur erreicht der Motor nach etwa 10 bis 20 Minuten seine Betriebstemperatur. Betriebstemperatur (▷ Seite 75).

Erst wenn der Motor seine Betriebstemperatur erreicht hat, können Sie die volle Motorleistung abverlangen.

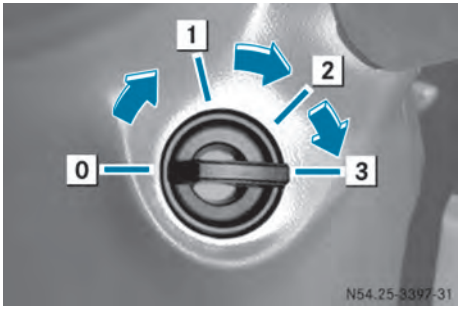
Das Anzeigekonzept für Warn- und Kontrollleuchten ist fahrzeugspezifisch/gerätespezifisch. Beachten Sie auch die Hinweise in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs/Geräts.

▶ Motor mit dem Schlüssel im Lenkschloss oder mit der Taste externer Motorstart/Motorstopp am Motor starten. Dabei das Fahrpedal und Kupplungspedal nicht niedertreten.

Als Sicherheitsfunktion bietet das elektronische Motormanagement die Möglichkeit, das Starten des Motors nur bei Neutralstellung des Getriebes zuzulassen (fahrzeug-/gerätespezifisch).

Motor mit dem Schlüssel starten

! Motor nach dem Starten mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen, bis Öldruck angezeigt wird. Stellen Sie den Motor ab, wenn nach etwa 10 Sekunden kein Öldruck angezeigt wird. Ursache feststellen. Die Betriebssicherheit des Motors ist gefährdet.



Zündschloss (Beispiel)

0 Schlüssel einstecken/abziehen
1 Lenkung entriegelt/Radiostellung
2 Fahrstellung (Zündung)
3 Startstellung

- ▶ Fahrzeug/Gerät gegen Wegrollen sichern.
- ▶ Nebenabtrieb ausschalten.
- ▶ Getriebe in Neutralstellung schalten.
- ▶ **Motor starten:** Schlüssel im Zündschloss in Fahrstellung 2 drehen.
- ▶ Schlüssel im Zündschloss in Startstellung 3 drehen. Dabei nicht das Fahrpedal niedertreten.
- ▶ Wenn der Motor angesprungen ist, Schlüssel loslassen.
  Die Leerlaufdrehzahl wird automatisch geregelt.

ⓘ Bei sehr niedrigen Außentemperaturen oder während einer Regeneration des Dieselpartikelfilters ist die Leerlaufdrehzahl erhöht.

- ▶ **Wenn der Motor nicht sofort anspringt:** Startvorgang nach maximal 30 Sekunden unterbrechen.
- ▶ Schlüssel im Zündschloss bis zum Anschlag auf Schlüsselstellung 0 zurückdrehen.
- ▶ Startvorgang nach etwa 1 Minute Wartezeit wiederholen.
- ▶ Wenn der Motor nicht anspringt: Ursache für schlechtes Startverhalten beheben (▷ Seite 66).
- ▶ Direkt nach dem Starten des Motors die Öldruckanzeige beobachten.

Motor mit Taste externer Motorstart-Motorstopp starten

- ▶ **Motor mit Taste externer Motorstart-Motorstopp starten:** (▷ Seite 60).

Motor abstellen

⚠ WARNUNG

Stellen Sie beim Abstellen/Parken des Fahrzeugs/Geräts sicher, dass die Abgasanlage nicht mit brennbaren Flächen, z. B. trockenem Laub, Gras oder anderen leicht entflammbaren Materialien in Berührung kommt.

⚠ WARNUNG

Wenn Sie die Zündung während der Fahrt ausschalten, sind sicherheitsrelevante Funktionen eingeschränkt oder nicht mehr verfügbar. Das kann z. B. die Lenkhilfe und die Bremskraftverstärkung betreffen. Sie brauchen dann zum Lenken und Bremsen erheblich mehr Kraft. Es besteht Unfallgefahr!

Schalten Sie nicht während der Fahrt die Zündung aus.

❗ Stellen Sie den Motor verkehrssicher sofort ab, bei

- stark sinkendem oder schwankendem Öldruck
- sinkender Leistung oder Drehzahl und konstanter Stellung des Sollwertgebers (Fahrpedal)
- stark rauchenden Abgasen
- stark ansteigender Kühlmittel- oder Motoröltemperatur
- plötzlich auftretenden ungewöhnlichen Geräuschen am Motor oder Abgasturbolader.

- ▶ Fahrzeug/Gerät anhalten.
- ▶ Fahrzeug/Gerät gegen Wegrollen sichern.
- ▶ Getriebe in Neutralstellung schalten/Abtrieb abkoppeln.

Lassen Sie den Motor vor dem Abstellen etwa 2 Minuten mit Leerlaufdrehzahl laufen, wenn

- die Kühlmitteltemperatur stark erhöht ist (über 100 °C)
- Sie die volle Motorleistung abverlangt haben.

▶ **Motor abstellen:** Den Schlüssel im Zündschloss bis zum Anschlag auf Stellung 0 zurückdrehen.

ⓘ Wenn Sie den Motor abstellen, erfolgt gegebenenfalls ein Systemnachlauf. D. h. je nach Einbaulage, Betriebszustand und Umgebungstemperatur ist zur Sicherstellung der Kühlung die AdBlue®/DEF Zirkulation erforderlich. Die AdBlue®/DEF Förderpumpe wird dazu während dieses Zeitraums angesteuert.

Motor mit Taste externer Motorstart-Motorstopp abstellen

▶ **Motor mit Taste externer Motorstart-Motorstopp abstellen:** (▷ Seite 60).

Dauerbremse ein- und ausschalten

⚠ WARNUNG

Wenn Sie auf glatter Fahrbahn die Dauerbremse einschalten oder zurückschalten, um die Bremswirkung des Motors zu erhöhen, können die Antriebsräder die Haftung verlieren. Es besteht erhöhte Schleuder- und Unfallgefahr!

Schalten Sie nicht auf glatter Fahrbahn die Dauerbremse ein und schalten Sie nicht zurück, um die Bremswirkung des Motors zu erhöhen.

Als Dauerbremsen werden Motorbremse und Retarder eingesetzt.

Sie können die Bremswirkung des Motors beim Befahren von langen Gefällstrecken optimal ausnutzen, wenn Sie

- die Dauerbremse einschalten
- rechtzeitig in einen niedrigeren Gang schalten.

Wenn die Motorbremswirkung bei Talfahrt nicht ausreicht, Bremspedal langsam niedertreten.

Fahrzeuge ohne Retarder sind nur mit zwei Bremsstufen ausgestattet.

Bedienung der Dauerbremse (siehe Betriebsanleitung des Fahrzeugs).

Wenn die Dauerbremse aktiv ist, leuchtet die Kontrollleuchte [⊛] im Kombiinstrument.

Wenn ABS (Antiblockiersystem) regelt, schaltet die Dauerbremse aus. Die Kontrollleuchte [⊛] im Kombiinstrument bleibt an.

Motorbremse

Die Wirkung der Motorbremse ist abhängig von der Motordrehzahl. Hohe Motordrehzahl bedeutet hohe Motorbremsleistung.

Beachten Sie den Wirkungsbereich der Motorbremse auf dem Drehzahlmesser (▷ Seite 35).

Wenn die Außentemperaturen sehr niedrig sind, ist die Motorbremse nach dem Motorstart nicht oder nur eingeschränkt wirksam.

Bedienung der Motorbremse (siehe Betriebsanleitung des Fahrzeugs).

Retarder

Bedienung des Retarders (siehe Betriebsanleitung des Fahrzeugs).

Leerlaufdrehzahl

Nach dem Motorstart regelt sich die Leerlaufdrehzahl automatisch. Die Leerlaufdrehzahl kann abhängig vom Motor oder bei Fahrzeu-

gen mit Nebenabtrieben je nach Betriebssituation abweichen.

Sie können die Leerlaufdrehzahl zwischen etwa 600 und 800 1/min einstellen.

Bei sehr niedrigen Außentemperaturen oder während einer Regeneration des Dieselpartikelfilters ist die Leerlaufdrehzahl erhöht.

Sie können die Drehzahl über das elektronische Motormanagement als Arbeitsdrehzahl einstellen. Damit ist es möglich, Nebenaggregate, wie z. B. Pumpen, mit ihrer Arbeitsdrehzahl zu betreiben. Arbeitsdrehzahl einstellen (siehe Betriebsanleitung des Fahrzeugs).

Betriebsüberwachung

Ladestrom

Die Kontrollleuchte Ladestrom muss nach dem Starten des Motors erlöschen.

Wenn die Kontrollleuchte nicht erlischt oder wenn sie bei laufendem Motor aufleuchtet, den Motor abstellen. Ursache für die Störung suchen und beseitigen (▷ Seite 66).

Elektronisches Motormanagement

Die Warn- und Kontrollleuchten müssen nach dem Starten des Motors erlöschen.

Erlischt eine Warn- und Kontrollleuchte nicht oder leuchtet sie bei laufendem Motor auf, liegt eine Störung des elektronischen Motormanagements vor.

Jede Störung wird mit ihrem speziellen Fehlercode im System gespeichert. Auch vorübergehend aufgetretene Störungen bleiben gespeichert.

Fehlercodes können von einer qualifizierten Fachwerkstatt mit einem Diagnosegerät ausgelesen werden (▷ Seite 8).

Öldruck

Wenn die Kontrollleuchte nicht erlischt oder wenn sie bei laufendem Motor aufleuchtet, den Motor abstellen. Ursache für die Störung suchen und beseitigen (▷ Seite 66).

Betriebseinschränkungen

Das elektronische Motormanagement überwacht:

- Emissionsrelevante Störungen der Abgasnachbehandlung
- Störungen in der elektronischen Überwachung des Abgasnachbehandlungssystems
- Verbrauch, Füllstand und Qualität des Reduktionsmittels AdBlue®/DEF
- Wirkungsgrad des Katalysators entsprechend der zulässigen Grenzwerte des Stickoxidausstoßes (NOx)

Betriebseinschränkungen können in Form von Drehmomentreduzierung und somit auch Leistungsbegrenzung sowie Geschwindigkeitsbegrenzung auftreten.

Notschalter zur Überbrückung der Betriebseinschränkungen

Wird eine emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung erkannt, kann es zur Betriebseinschränkung (Begrenzung des Motordrehmoment und der Motordrehzahl) kommen.

Für Notfälle kann ein Taster zur Überbrückung der Betriebseinschränkung betätigt werden. Damit steht die volle Motorleistung für maximal 30 Minuten zur Verfügung. Diese Notfunktion durch Betätigung des Schalters kann maximal drei Mal aktiviert werden.

Wenn die endgültige Betriebseinschränkung (Leerlaufdrehzahl und 20% Drehmoment) erreicht wurde, wird der Taster deaktiviert.

Anzeigen

Drehzahlmesser

! Wenn Sie die maximal zulässige Motorhöchstdrehzahl überschreiten, ertönt ein Warnton.

Schalten und fahren Sie nicht nach Gehör, sondern nach dem Drehzahlmesser.

Vermeiden Sie Überdrehzahlen im roten Gefahrenbereich. Sonst könnte ein Motorschaden die Folge sein.

Die Anzeige der Motordrehzahl liegt in der Verantwortung des Fahrzeugherstellers und wird nicht zwingend von Mercedes-Benz geliefert. Die Daimler AG empfiehlt dem Fahrzeughersteller die Verwendung eines Drehzahlmessers mit Einteilung nach

- wirtschaftlicher Betrieb
- Motorbremsbereich
- Gefahrenbereich Überdrehzahl.

Allgemeine Fahrhinweise mit dem Drehzahlmesser:

- Beachten Sie im Fahrbetrieb den Drehzahlmesser und halten Sie den wirtschaftlichen Bereich ein.

  In Ausnahmesituationen kann der Betrieb außerhalb des wirtschaftlichen Bereichs sinnvoll sein, z. B. an Steigungen oder bei Überholvorgängen.
- Wenn Sie den Motor im wirtschaftlichen Bereich betreiben, erreichen Sie einen niedrigen Kraftstoffverbrauch und geringen Verschleiß.
- Nutzen Sie im Motorbremsbetrieb den mittleren Drehzahlbereich aus. Die höchste Motorbremsleistung wird kurz vor dem roten Gefahrenbereich erreicht.
- Achten Sie bei Talfahrt darauf, dass die Motordrehzahl nicht in den roten Gefahrenbereich ansteigt.
- Die Leerlaufdrehzahl wird automatisch geregelt, abhängig von der Kühlmitteltemperatur.
- Wenn das Fahrzeug steht, der Motor läuft und das Getriebe in Neutralstellung ist, nimmt der Motor nur verzögert Gas an.

AdBlue®/DEF Füllstand

Die Anzeige AdBlue®/DEF liegt in der Verantwortung des Fahrzeugherstellers. Sie wird nicht zwingend von Mercedes-Benz geliefert. Die Daimler AG empfiehlt dem Fahrzeughersteller die Verwendung einer AdBlue®/DEF Anzeige und zusätzlich eine AdBlue®/DEF Kontrollleuchte für AdBlue®/DEF Reserve .

Das Reduktionsmittel AdBlue®/DEF ist zur Verringerung der Emissionswerte des Motors erforderlich.

Wenn Sie das Fahrzeug ohne AdBlue®/DEF betreiben, erlischt die Straßen-/Betriebszulassung. Die rechtliche Konsequenz ist, dass Sie das Fahrzeug nicht mehr auf öffentlichen Straßen betreiben dürfen.

Wenn der AdBlue®/DEF Stand bis auf etwa 10 % abgesunken ist, leuchtet an der Instrumententafel die Warnleuchte für AdBlue®/DEF Reserve. Füllen Sie den AdBlue®/DEF Behälter rechtzeitig auf (▷ Seite 44).

Wenn Sie die Anzeige nicht beachten und der AdBlue®/DEF Stand weiter absinkt, droht eine Reduzierung der Motordrehmoments und der Motordrehzahl.

Das Motordrehmoment kann über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 20 % begrenzt werden. Die Motordrehzahl kann bis auf die Leerlaufdrehzahl begrenzt werden.

Warn- und Kontrollleuchten

Warn- und Kontrollleuchten - Ursachen/Folgen und Lösungen

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Die Kontrollleuchte leuchtet rot.	Es wurde ein schwerer Fehler im Motorsystem erkannt. ▶ Stellen Sie das Fahrzeug/Gerät umgehend verkehrssicher ab und verständigen Sie eine qualifizierte Fachwerkstatt.
Die Kontrollleuchte leuchtet.	Es wurden unzulässige Betriebszustände im Motorsystem erkannt. Eines der folgenden Systeme hat eine Funktionsstörung: • Motor • Motorkühlung • Motormanagement • Dieseleinspritzsystem ▶ Kommen weitere Kontrollleuchten zur Anzeige, dessen Kombination (siehe unten) bei der Ursachenbewertung berücksichtigen. ▶ Die Systeme in einer qualifizierten Fachwerkstatt überprüfen lassen.

Nur bei Fahrzeugen/Geräten mit Warnleuchte AdBlue®/DEF Reserve

Bei Erkennung einer Störung und Aktivierung der aufgeführten Kontrollleuchten ertönt der Warnsummer für etwa 5 Sekunden. Betriebseinschränkungen (Begrenzung des Motordrehmoments und der Motordrehzahl) können in Notsituationen mit dem Notschalter (▷ Seite 34) vorübergehend ausgesetzt werden.

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Die Kontrollleuchten [⛽] und [LIMIT] leuchten, [⇳] blinkt.	Der AdBlue®/DEF Stand ist auf etwa 7,5 % abgesunken. Die Reduzierung der Motorleistung ist aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 75 % begrenzt. Die Begrenzung wird über eine Rampenfunktion wirksam. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ AdBlue®/DEF Behälter umgehend auffüllen. Wenn Sie den Hinweis nicht beachten, droht eine Motordrehzahlbegrenzung.
Die Kontrollleuchte [⛽] leuchtet, [⇳] und [LIMIT] blinken.	Der AdBlue®/DEF Stand ist auf etwa 5 % abgesunken. Die Reduzierung der Motorleistung und Begrenzung der Motordrehzahl sind aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 50 % begrenzt. Die Motordrehzahl ist auf max. 60 % begrenzt. Die Begrenzung wird über eine Rampenfunktion wirksam. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ AdBlue®/DEF Behälter umgehend auffüllen. Wenn Sie den Hinweis nicht beachten, droht eine weitere Reduzierung des Motordrehmoments und der Motordrehzahl.
Die Kontrollleuchten [⛽] und [⚙] leuchten, [⇳] und [LIMIT] blinken.	Der AdBlue®/DEF Stand ist auf etwa 2,5 % abgesunken. Die Reduzierung der Motorleistung und Begrenzung der Motordrehzahl sind aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 20 % begrenzt. Die Motordrehzahl ist auf Leerlaufdrehzahl begrenzt. Die Begrenzung wird über eine Rampenfunktion wirksam. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ AdBlue®/DEF Behälter umgehend auffüllen.
Die Kontrollleuchte [⛽] leuchtet, [⇳], [⚙] und [LIMIT] blinken.	Der AdBlue®/DEF Stand ist auf etwa 0 % abgesunken. Die Reduzierung der Motorleistung und Begrenzung der Motordrehzahl sind aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 20 % begrenzt. Die Motordrehzahl ist auf Leerlaufdrehzahl begrenzt. Die Begrenzung wird über eine Rampenfunktion wirksam. ▶ Fahrzeug/Gerät verkehrssicher abstellen. ▶ AdBlue®/DEF Behälter umgehend auffüllen.

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Die Kontrollleuchte leuchtet.	Es wurde eine emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung erkannt. ▶ Die Abgasnachbehandlung in einer qualifizierten Fachwerkstatt überprüfen lassen. Störung umgehend beseitigen lassen. Sonst droht eine Reduzierung der Motorleistung und zusätzlich eine Motordrehzahlbegrenzung. Wenn keine Störung mehr vorliegt, geht die Kontrollleuchte gegebenenfalls erst nach weiteren Prüfroutinen aus. Die Systemprüfung kann mehrere Motorstarts, mehrere Stunden oder mehrere Fahrten fehlerfreier Betrieb dauern.
Die Kontrollleuchte LIMIT leuchtet, blinkt.	Sie haben eine erkannte emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung nicht beseitigt. Reduzierung der Motorleistung ist aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 75 % begrenzt. Die Begrenzung wird über eine Rampenfunktion wirksam. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ Vorsichtig in die nächste qualifizierte Fachwerkstatt fahren und die Störung umgehend beseitigen lassen. Wenn Sie den Hinweis nicht beachten, droht eine Drehzahlbegrenzung.
Die Kontrollleuchten LIMIT und blinken.	Sie haben eine erkannte emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung nicht beseitigt. Reduzierung der Motorleistung und Begrenzung der Motordrehzahl sind aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 50 % begrenzt. 'Die Motordrehzahl ist auf max. 60% begrenzt. Die Begrenzung wird über eine Rampenfunktion wirksam. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ Vorsichtig in die nächste qualifizierte Fachwerkstatt fahren und die Störung umgehend beseitigen lassen. Wenn Sie den Hinweis nicht beachten, droht eine weitere Drehzahlbegrenzung.

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Die Kontrollleuchten LIMIT und [Motor] blinken, [Motor] leuchtet.	Sie haben eine erkannte emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung nicht beseitigt. Reduzierung der Motorleistung und Begrenzung der Motordrehzahl sind aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 20 % begrenzt. 'Die Motordrehzahl ist auf Leerlaufdrehzahl begrenzt. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ Störung umgehend in einer Fachwerkstatt beseitigen lassen.
Die Kontrollleuchten LIMIT, [Motor] und [Motor] blinken.	Sie haben eine erkannte emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung nicht beseitigt. Reduzierung der Motorleistung ist aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 20 % begrenzt. 'Die Motordrehzahl ist auf Leerlaufdrehzahl begrenzt. ▶ Fahrzeug/Gerät verkehrssicher abstellen. ▶ Störung umgehend in einer Fachwerkstatt beseitigen lassen.

Wenn Sie den AdBlue®/DEF Behälter auffüllen oder die Störung behoben ist, steht Ihnen wieder die volle Motorleistung zur Verfügung. Wenn die Systemprüfung keinen weiteren Fehler feststellt, gehen die Kontrollleuchten nach der Statusanzeige des Systems aus. Die Systemprüfung kann mehrere Motorstarts, mehrere Stunden oder mehrere Fahrten fehlerfreier Betrieb dauern.

Nur bei Fahrzeugen/Geräten ohne Warnleuchte AdBlue®/DEF Reserve

Bei Erkennung einer Störung und Aktivierung der aufgeführten Kontrollleuchten ertönt der Warnsummer für etwa 5 Sekunden. Betriebseinschränkungen (Begrenzung des Motordrehmoments und der Motordrehzahl) können in Notsituationen mit dem Notschalter (▷ Seite 34) vorübergehend ausgesetzt werden.

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Die Kontrollleuchte leuchtet.	Es wurde eine emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung erkannt. ▶ AdBlue®/DEF Behälter umgehend auffüllen. ▶ Wenn dies nicht hilft: Die Abgasnachbehandlung in einer qualifizierten Fachwerkstatt überprüfen lassen. Störung umgehend beseitigen lassen. Sonst droht eine Reduzierung der Motorleistung und zusätzlich eine Motordrehzahlbegrenzung. Wenn keine Störung mehr vorliegt, geht die Kontrollleuchte gegebenenfalls erst nach weiteren Prüfroutinen aus. Die Systemprüfung kann mehrere Motorstarts, mehrere Stunden oder mehrere Fahrten fehlerfreier Betrieb dauern.
Die Kontrollleuchte blinkt, LIMIT leuchtet.	Sie haben eine erkannte emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung nicht beseitigt. Reduzierung der Motorleistung ist aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 75 % begrenzt. Die Begrenzung wird nach dem nächsten Motorstart wirksam. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ AdBlue®/DEF Behälter umgehend auffüllen. ▶ Wenn dies nicht hilft: Störung in einer qualifizierten Fachwerkstatt beseitigen lassen. Wenn Sie den Hinweis nicht beachten, droht eine Drehzahlbegrenzung.
Die Kontrollleuchten und LIMIT blinken.	Sie haben eine erkannte emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung nicht beseitigt. Die Reduzierung der Motorleistung und Begrenzung der Motordrehzahl sind aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 50 % begrenzt. Die Motordrehzahl ist auf max. 60 % begrenzt. Die Begrenzung wird über eine Rampenfunktion wirksam. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ AdBlue®/DEF Behälter umgehend auffüllen. ▶ Wenn dies nicht hilft: Störung in einer qualifizierten Fachwerkstatt beseitigen lassen. Wenn Sie den Hinweis nicht beachten, droht eine weitere Drehzahlbegrenzung.

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Die Kontrollleuchten und blinken, leuchtet.	Sie haben eine erkannte emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung nicht beseitigt. Die Reduzierung der Motorleistung und Begrenzung der Motordrehzahl sind aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 20 % begrenzt. Die Motordrehzahl ist auf Leerlaufdrehzahl begrenzt. ▶ Fahrweise/Betriebsweise anpassen. ▶ AdBlue®/DEF Behälter umgehend auffüllen. ▶ Wenn dies nicht hilft: Störung in einer qualifizierten Fachwerkstatt beseitigen lassen.
Die Kontrollleuchten , und blinken.	Sie haben eine erkannte emissionsrelevante Störung der Abgasnachbehandlung oder der AdBlue®/DEF Bereitstellung nicht beseitigt. Die Reduzierung der Motorleistung und Begrenzung der Motordrehzahl sind aktiv. Das Motordrehmoment ist über den gesamten Drehzahlbereich auf max. 20 % begrenzt. Die Motordrehzahl ist auf Leerlaufdrehzahl begrenzt. ▶ Fahrzeug/Gerät verkehrssicher abstellen. ▶ Störung in einer qualifizierten Fachwerkstatt beseitigen lassen.

Wenn Sie den AdBlue®/DEF Behälter auffüllen oder die Störung behoben ist, steht Ihnen wieder die volle Motorleistung zur Verfügung. Wenn die Systemprüfung keinen weiteren Fehler feststellt, gehen die Kontrollleuchten nach der Statusanzeige des Systems aus. Die Systemprüfung kann mehrere Motorstarts, mehrere Stunden oder mehrere Fahrten fehlerfreier Betrieb dauern.

Betriebshinweise

Einfahren

Die Einlaufzeit des Motors ist für das Fahrzeug/Gerät von entscheidender Bedeutung, insbesondere für die

- Lebensdauer
- Betriebssicherheit
- Wirtschaftlichkeit.

Beachten Sie die folgenden Hinweise während der Einlaufzeit bis 2000 km (30 Betriebsstunden):

- Vermeiden Sie die volle Beanspruchung des Motors.
- Fahren Sie den Motor mit wechselnder Geschwindigkeit und Motordrehzahl schonend ein.
- Vermeiden Sie eine hohe Motordrehzahl.
- Fahren Sie maximal ¾ der Höchstgeschwindigkeit eines jeden Gangs aus.
- Schalten Sie die Gänge rechtzeitig.

- Schalten Sie nicht zum Abbremsen des Fahrzeugs zurück.
- Treten Sie bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe das Fahrpedal nicht über den Druckpunkt (Kick-down).

Ab 2000 km (30 Betriebsstunden) können Sie das Fahrzeug/Gerät allmählich auf die volle Leistung beschleunigen und die Motordrehzahl erhöhen.

Kraftstoffverbrauch

Allgemeine Hinweise

Der Kraftstoffverbrauch ist abhängig von

- der Maschinenausführung/Fahrzeugausführung
- den Betriebsbedingungen
- den Anbaugeräten (z. B. Hydraulikpumpen, Mähwerken, usw.).
- der verwendeten Kraftstoffart
- der Wartung
- den Fahrwiderständen
- Ihrer Fahrweise

Aus diesen Gründen kann für den einzelnen Motor keine genaue Angabe über den Kraftstoffverbrauch gemacht werden.

Maschinenausführung/Fahrzeugausführung

Folgende Komponenten beeinflussen den Kraftstoffverbrauch:

- Reifen (z. B. Reifendruck, Reifenzustand)
- Aufbau
- Antriebsaggregate (z. B. Getriebeübersetzung)
- Zusatzaggregate (z. B. Klimatisierungsautomatik, Zusatzheizung)

Wartung

Der Kraftstoffverbrauch und Verschleiß von Aggregaten sind von der regelmäßigen Wartung abhängig. Eine regelmäßige Wartung erhöht die Sicherheit und senkt den Kraftstoffverbrauch. Halten Sie Wartungsintervalle ein. Lassen Sie Wartungsarbeiten immer in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

Kraftstoffart

Die Kraftstoffqualität wirkt sich auch auf den Kraftstoffverbrauch aus. Wenn Sie eine schlechtere Kraftstoffqualität und/oder nicht frei gegebene Kraftstoff-Additive verwenden, erhöht sich der Kraftstoffverbrauch. Achten Sie beim Tanken auf die Kraftstoffqualität (▷ Seite 52).

AdBlue®/DEF Verbrauch

Der AdBlue® Verbrauch beträgt abhängig von der Einsatzart des Motors etwa 2 bis 4 % des Kraftstoffverbrauchs.

Motorölverbrauch

Der Ölverbrauch kann für einen eingelaufenen Motor bis zu 0,2 % des tatsächlichen Kraftstoffverbrauchs betragen.

Wenn Sie Ihren Motor erschwerten Betriebsbedingungen aussetzen oder die km-Leistung erhöht ist, kann der Ölverbrauch diesen Wert übersteigen.

Warnsummer

Wenn der Warnsummer ertönt und das Symbol auf der Instrumententafel angezeigt wird, ist die Betriebssicherheit des Motors gefährdet.

Setzen Sie das Fahrzeug nicht in Bewegung oder stellen Sie es sofort verkehrssicher ab. Sonst können Sie den Motor beschädigen.

Der Warnsummer ertönt fahrzeugspezifisch, wenn

- Sie die maximal zulässige Motordrehzahl überschreiten
- beim Gangwechsel die Drehzahl oder Fahrgeschwindigkeit zu hoch ist
- der Kühlmittelstand zu niedrig ist oder die maximal zulässige Kühlmitteltemperatur (etwa 115 °C) überschritten wird. Die Betriebssicherheit des Motors ist dadurch gefährdet.
- ein Emissionsrelevanter Fehler erkannt wird oder eine Betriebseinschränkung aufgrund einer emissionsrelevanten Störung vorliegt.

Tanken

Kraftstoffe

Wichtige Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Kraftstoffe sind giftig und gesundheitsschädlich. Es besteht Verletzungsgefahr!

Vermeiden Sie unbedingt, dass Kraftstoff mit Haut, Augen oder Kleidung in Berührung kommt oder verschluckt wird. Atmen Sie nicht die Kraftstoffdämpfe ein. Halten Sie Kinder von Kraftstoffen fern.

Wenn Sie oder andere Personen mit Kraftstoff in Berührung gekommen sind, beachten Sie Folgendes:

- Spülen Sie Kraftstoff auf der Haut umgehend mit Wasser und Seife ab.
- Wenn Sie Kraftstoff in die Augen bekommen haben, spülen Sie die Augen umgehend gründlich mit klarem Wasser aus. Nehmen Sie unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch.
- Wenn Kraftstoff verschluckt wurde, nehmen Sie unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch. Lösen Sie kein Erbrechen aus.
- Wechseln Sie mit Kraftstoff benetzte Kleidung umgehend.

⚠ WARNUNG

Kraftstoffe sind leicht entzündlich. Bei unsachgemäßem Umgang mit Kraftstoff besteht Brand- und Explosionsgefahr!

Vermeiden Sie unbedingt Feuer, offenes Licht, Rauchen und Funkenbildung. Schalten Sie vor Arbeiten an der Kraftstoffanlage die Zündung und die Zusatzheizung aus. Tragen Sie stets Schutzhandschuhe.

⚠ WARNUNG

Wenn Sie Dieselkraftstoff mit Benzin mischen, ist der Flammpunkt des Kraftstoffgemischs niedriger als bei reinem Dieselkraftstoff. Bei laufendem Motor können Bauteile der Abgasanlage unbemerkt überhitzen. Es besteht Brandgefahr!

Tanken Sie niemals Benzin. Mischen Sie dem Dieselkraftstoff niemals Benzin bei.

! Tanken Sie nur handelsüblichen, schwefelfreien Dieselkraftstoff, der folgende Normen erfüllt:

- EN 590 Stand ab 2010 ff. (max. 0,001 Gew.-% Schwefel) (10 ppm) oder
- ASTM D975 (max. 0,0015 Gew.-% Schwefel) (15 ppm).

Folgende Kraftstoffarten sind nicht zulässig:

- Schwefelhaltiger Kraftstoff über 0,005 Gew.-% Schwefel (50 ppm)
- Marine Diesel Fuel
- Flugturbinenkraftstoff
- Heizöle
- Fettsäuremethylester FAME (Bio-Dieselkraftstoff)

Diese Kraftstoffarten fügen dem Motor und dem Abgasnachbehandlungssystem irreversible Schäden zu und reduzieren die erwartete Lebensdauer erheblich.

! Tanken Sie kein Benzin in Fahrzeuge mit Dieselmotoren. Bereits kleine Mengen Benzin führen zu Schäden an Kraftstoffanlage und Motor.

! Wenn Sie versehentlich falschen Kraftstoff getankt haben, schalten Sie nicht die Zündung ein. Sonst kann der Kraftstoff in die Kraftstoffleitungen gelangen. Verständigen Sie eine qualifizierte Fachwerkstatt und lassen Sie den Kraftstoffbehälter sowie die Kraftstoffleitungen vollständig entleeren.

! Mischen Sie dem Dieselkraftstoff keine Kraftstoff-Sonderzusätze bei.

Kraftstoff-Sonderzusätze führen ggf. zu

- Funktionsstörungen
- Katalysatorschäden
- Motorschäden

! AdBlue®/DEF ist kein Kraftstoffzusatz und darf nicht in den Dieseltank gefüllt werden. Wenn AdBlue®/DEF in den Dieseltank gelangt, kann dies zu einem Motorschaden führen.

! Ein hoher Kraftstoffschwefelgehalt beschleunigt den Alterungsprozess des Motoröls und kann den Motor und die Abgasanlage beschädigen.

Umwelthinweis

Bei unsachgemäßem Umgang gehen von Kraftstoffen Gefahren für Mensch und Umwelt aus. Kraftstoffe dürfen nicht in die Kanalisation, in Oberflächengewässer, in das Grundwasser oder in den Boden gelangen.

Weitere Informationen zum Kraftstoff finden Sie im Abschnitt „Betriebsstoffe“ (▷ Seite 52).

Vor dem Tanken

! Wenn Sie das Fahrzeug aus Fässern oder Kanistern betanken, filtern Sie den Kraftstoff vor dem Einfüllen.

So vermeiden Sie Störungen in der Kraftstoffanlage durch verunreinigten Kraftstoff.

▶ Den Motor abstellen.
▶ Fahrzeug/Gerät gegen Wegrollen sichern.
▶ Kraftstoffqualität beachten (▷ Seite 52).

Prüfen Sie regelmäßig den Kraftstoff-Vorfilter mit beheiztem Wasserabscheider auf Kondenswasser.

AdBlue®/DEF

Wichtige Sicherheitshinweise

! Achten Sie darauf, dass kein Dieselkraftstoff in den AdBlue®/DEF Behälter gelangt. Sonst können Sie das Abgasnachbehandlungssystem beschädigen.

! Verwenden Sie ausschließlich AdBlue®/DEF nach DIN 70070/ISO 22241. Verwenden Sie keine Additive.

Wenn AdBlue®/DEF beim Tanken mit lackierten Oberflächen oder Aluminiumoberflächen in Kontakt kommt, spülen Sie die betroffenen Flächen sofort mit viel Wasser ab.

! Mischen Sie AdBlue®/DEF keine Additive bei. Verdünnen Sie AdBlue®/DEF nicht mit Leitungswasser. Dadurch kann das Abgasnachbehandlungssystem zerstört werden.

! Verschließen Sie den AdBlue®/DEF Behälter immer ordnungsgemäß. Sonst können Verunreinigungen in das Abgasnachbehandlungssystem gelangen und dieses beschädigen.

! Beachten Sie, dass Sie den AdBlue®/DEF Behälter nicht überfüllen. Sonst kann der AdBlue®/DEF Behälter bei sehr niedrigen Temperaturen beschädigt werden.

Umwelthinweis

Entsorgen Sie AdBlue®/DEF umweltgerecht!

Wenn Sie den AdBlue®/DEF Behälter öffnen, kann in geringen Mengen Ammoniakdampf austreten.

Ammoniakdämpfe haben einen stechenden Geruch und reizen vor allem

- Haut
- Schleimhäute
- Augen

Dadurch kann es zu einem Brennen der Augen, der Nase und des Rachens sowie zu Hustenreiz und tränenden Augen kommen.

Atmen Sie austretende Ammoniakdämpfe nicht ein. Befüllen Sie den AdBlue®/DEF Behälter nur in gut belüfteten Bereichen.

AdBlue®/DEF sollte nicht mir Haut, Augen oder Kleidung in Berührung kommen oder verschluckt werden. Halten Sie AdBlue®/DEF von Kindern fern.

Wenn Sie mit AdBlue®/DEF in Berührung gekommen sind, beachten Sie folgendes:

- Waschen Sie AdBlue®/DEF von der Haut sofort mit Wasser und Seife ab.
- Wenn Sie AdBlue®/DEF in die Augen bekommen haben, spülen Sie die Augen sofort, gründlich mit klarem Wasser aus. Nehmen Sie unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch.
- Wenn Sie AdBlue®/DEF verschluckt haben, sofort den Mund mit Wasser ausspülen und reichlich Wasser trinken. Nehmen Sie unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch.
- Wechseln Sie mit AdBlue®/DEF verschmutzte Kleidung sofort.

Die Befüllung mit AdBlue®/DEF ist nicht Bestandteil des Wartungsumfangs. Befüllen Sie den Behälter daher regelmäßig während des Fahrzeugbetriebs oder spätestens nach Erhalt der ersten Ereignismeldung über das elektronische Motormanagement.

Weitere Informationen zu AdBlue®/DEF finden Sie im Abschnitt „Betriebsstoffe“ (▷ Seite 53).

Vor dem Tanken

▶ Motor abstellen.

▶ Fahrzeug/Gerät gegen Wegrollen sichern.

Tanken Sie immer mindestens 5 Liter nach, geringere Mengen können Fehler verursachen.

Winterbetrieb

! Achten Sie bei sehr tiefen Außentemperaturen darauf, dass ein Motoröl mit einer geeigneten SAE-Klasse eingefüllt ist. Motoröle, die nicht für sehr tiefe Außentemperaturen geeignet sind, können zu einem Motorschaden führen.

Stellen Sie vor Eintritt der kalten Jahreszeit sicher, dass

- das Kühlmittel genügend Frostschutz hat (▷ Seite 51)
- der verwendete Kraftstoff wintersicher ist (▷ Seite 52)
- die verwendete SAE-Klasse des Motoröls der Außentemperatur entspricht (▷ Seite 50).

Starthilfen

⚠ WARNUNG

Die Verwendung von flüssigen oder gasförmigen Starthilfen kann zu Explosionen führen. Dabei können Personen schwer verletzt werden.

Verwenden Sie keinesfalls flüssige oder gasförmige Starthilfen wie beispielsweise Äther oder Startpilot zum Starten des Motors.

Batterien

Streben Sie stets den vollen Ladezustand an. Dies können Sie durch sorgfältige Wartung und geringen Stromverbrauch erreichen. Die Kaltstartkapazität verringert sich stark bei

Kälte. Sie liegt z. B. bei -10 °C nur noch bei etwa 60 % der Normalkapazität.

Dieselkraftstoffe

Hinweise zu Dieselkraftstoffen bei niedrigen Temperaturen (▷ Seite 53).

Allgemeine Hinweise 48
Betriebsstoffe 49
Reinigung und Pflege 55

Allgemeine Hinweise

⚠ WARNUNG

Lesen Sie unbedingt vor der Durchführung von Wartungsmaßnahmen und Reparaturen die mit den Wartungsmaßnahmen und Reparaturen zusammenhängenden maßgeblichen Abschnitte der Technischen Dokumentation, wie z. B. Betriebsanleitung und Werkstattinformation.

Machen Sie sich vorher insbesondere auch mit den gesetzlichen Bestimmungen vertraut, wie z. B. Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften.

Sie könnten sonst Gefahren nicht erkennen und sich oder andere verletzen.

Lassen Sie Servicearbeiten immer in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

⚠ WARNUNG

Wenn Sie die vorgeschriebenen Service-/ Wartungsarbeiten oder erforderliche Reparaturen nicht durchführen lassen, kann es zu Funktionsstörungen oder Systemausfällen kommen. Es besteht Unfallgefahr!

Lassen Sie vorgeschriebene Service-/ Wartungsarbeiten sowie erforderliche Reparaturen stets in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

⚠ WARNUNG

Wenn der Motor während der Wartungs- oder Reparaturarbeiten ungewollt anläuft, können Gliedmaßen gequetscht oder eingeklemmt werden. Es besteht Verletzungsgefahr!

Sichern Sie den Motor stets gegen unbeabsichtigtes Anlaufen, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

⚠ Warnung

Im Motorraum vergessene Lappen oder andere brennbare Materialien können sich an heißen Teilen des Motors oder der Abgasanlage entzünden. Es besteht Brandgefahr! Stellen Sie sicher, dass sich nach der Durchführung von Wartungsarbeiten kein brennbares Fremdmaterial im Motorraum oder an der Abgasanlage befindet.

Umwelthinweis

Wenn Sie aus betriebstechnischen Gründen einzelne Wartungsarbeiten in eigener Regie durchführen, beachten Sie die Umweltschutzmaßnahmen. Bei der Entsorgung von Betriebsstoffen, z. B. Motoröl, müssen Sie die gesetzlichen Vorschriften beachten. Davon betroffen sind ebenfalls alle Teile, die mit Betriebsstoffen in Berührung kamen, z. B. Filter.

Entsorgen Sie leere Gebinde, Reinigungstücher und Pflegemittel umweltgerecht.

Beachten Sie die Gebrauchsanweisung von Pflegemitteln.

Lassen Sie den Motor im Stand nicht länger als notwendig laufen.

Wie jedes technische Gerät benötigt das Motorsystem Pflege und Wartung.

Der Umfang und die Häufigkeit der Wartungsarbeiten richten sich in erster Linie nach

- den oft stark unterschiedlichen Betriebsbedingungen
- den verwendeten Betriebsstoffen.

ⓘ Alle Wartungsintervalle und -arbeiten beziehen sich auf Mercedes-Benz Original-Teile. Weiterhin beziehen sie sich auf die von Mercedes-Benz ausdrücklich für den Motor frei gegebenen Zubehörteilen und Betriebsstoffe.

Für die Ausführung von Prüf- und Wartungsarbeiten werden spezielle Fachkenntnisse vorausgesetzt, die im Rahmen dieser Betriebsanleitung nicht vermittelt werden können. Lassen Sie diese Arbeiten und Wartungsarbeiten immer von einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

Im Wartungsheft sind die jeweils durchgeführten Arbeiten zu bestätigen. Dieser Nachweis einer regelmäßigen Wartung ist für even-

tuelle Sachmängelansprüche unbedingt erforderlich.

Handlungsanweisungen und wichtige sicherheitsrelevante Informationen zur Durchführung der Wartungsarbeiten finden Sie im Werkstatt-Informations-System (WIS) im Internet. Stellen Sie sicher, dass Sie Zugang zu diesen Informationen haben, wenn Sie Wartungsarbeiten selbst durchführen. Informationen zu WIS (▷ Seite 10).

Beachten Sie auch die Wartungsvorschriften für Sonderzubehör.

Beachten Sie bei Arbeiten am Fahrzeug die Sicherheitsvorschriften wie z.B. Betriebsanleitungen, Gefahrstoffverordnungen, Umweltschutz-, Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften.

Betriebsstoffe

Wichtige Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Betriebsstoffe können giftig und gesundheitsschädlich sein. Es besteht Verletzungsgefahr!

Beachten Sie bei der Verwendung, Lagerung und Entsorgung von Betriebsstoffen die Aufdrucke auf den jeweiligen Originalbehältern. Bewahren Sie Betriebsstoffe stets im verschlossenen Originalbehälter auf. Halten Sie Kinder stets von Betriebsstoffen fern.

! Für frei gegebene Betriebsstoffe sind keine Additive erforderlich oder zulässig, ausgenommen frei gegebene Kraftstoff-Additive. Additive können zu Schäden an den Aggregaten führen. Mischen Sie deshalb den Betriebsstoffen keine Additive bei. Die Anwendung von Additiven liegt in Ihrer Verantwortung.

Umwelthinweis

Entsorgen Sie Betriebsstoffe umweltgerecht!

Betriebsstoffe sind

- Kraftstoffe, z.B. Diesel
- Schmierstoffe, z.B. Motor-, Getriebeöle, Fette
- Kühlmittel, Frostschutzmittel
- AdBlue®/DEF, Reduktionsmittel des Abgasnachbehandlungssystems

Frei gegebene Betriebsstoffe erfüllen die höchsten Qualitätsanforderungen und sind in den Mercedes-Benz Betriebsstoffvorschriften dokumentiert. Verwenden Sie deshalb für Ihr Motorsystem nur frei gegebene Betriebsstoffe. Informationen zu frei gegebenen Betriebsstoffen erhalten Sie in jedem MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

Sie erkennen die von Mercedes-Benz frei gegebenen Betriebsstoffe an folgender Aufschrift auf der Gebindebezeichnung:

- MB-Freigabe (z.B. MB-Freigabe 228.51)

oder

- MB-Approval (z.B. MB-Approval 228.51)

Andere Kennzeichnungen und Empfehlungen, die auf ein Qualitätsniveau oder eine Spezifikation hinweisen, sind nicht zwingend von Mercedes-Benz frei gegeben. Weitere Informationen erhalten Sie in jedem MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

ⓘ Informationen zu Betriebsstoffen, die von Mercedes-Benz geprüft und für Ihr Motorsystem frei gegeben sind, erhalten Sie in den Mercedes-Benz Betriebsstoffvorschriften im Internet unter: **http://bevo.mercedes-benz.com/**

ⓘ Die Spezifikation und Verfügbarkeit von Schmierstoffen kann sich ändern. Einzelne Schmierstoffe sind teilweise nicht mehr verfügbar, besonders für ältere Motoren. Auskunft erteilt Ihnen jeder MTU oder MTU autorisierter Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

Motoröle

Hinweise zu Motorölen

! Motoröle einer anderen als in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Qualitätsstufe sind nicht zulässig.

Verwenden Sie nur Motoröle, die den Mercedes-Benz Betriebsstoffvorschriften nach Blatt-Nr. 228.51, 228.31, 228.5 oder 228.3 entsprechen.

Motoröle nach Blatt-Nr. 228.51 und 228.5 haben einen höheren Qualitätsstandard und wirken sich günstig aus auf

- die Länge des Ölwechselintervalls
- den Verschleiß des Motors
- den Kraftstoffverbrauch
- die Abgasemissionen

i Auf dem Ölgebinde finden Sie die Qualitätsstufe, z. B. Blatt-Nr. 228.51, und die Viskosität, z. B. SAE-Klasse 5W-30.

Vor der Auslieferung wird ein Motoröl in einer SAE-Klasse 5W-30 eingefüllt (▷ Seite 30).

Überprüfen Sie regelmäßig die Fahrzeugaggregate auf Dichtheit. Wenn Sie einen Flüssigkeitsverlust feststellen, z. B. Ölflecken auf der Abstellfläche, lassen Sie die Ursache umgehend in einer qualifizierten Fachwerkstatt beheben.

Anwendungsbereiche

Mehrbereichsmotoröle nach Blatt-Nr. 228.51, 228.31, 228.5 oder 228.3 können Sie ganzjährig verwenden.

Ölwechsel

! Wenn Sie Motoröle mit unterschiedlichen Qualitäten mischen, verkürzen sich die Intervalle für den Ölwechsel gegenüber Motorölen mit gleicher Qualität.

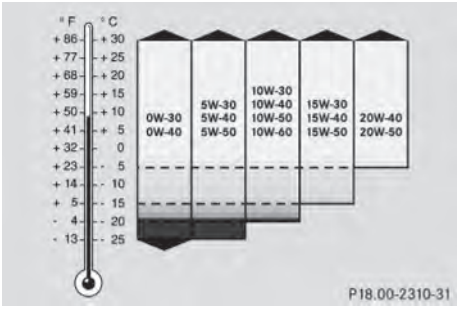
Mischen Sie daher nur in Ausnahmefällen Motoröle mit unterschiedlichen Qualitäten. Um Schäden am Motor zu vermeiden, müssen die Wartungsintervalle entsprechend angepasst werden.

! Wenn die SAE-Klasse (Viskosität) des eingefüllten Motoröls nicht für anhaltend tiefe Außentemperaturen unter -20 °C geeignet ist, kann dies zu Motorschäden führen.

Die Temperaturangaben der SAE-Klasse beziehen sich immer auf Frischöle. Im Fahrbetrieb altert Motoröl durch Ruß- und Kraftstoffrückstände. Dadurch verschlechtern sich besonders bei niedrigen Außentemperaturen die Eigenschaften des Motoröls deutlich.

Mercedes-Benz empfiehlt Ihnen dringend, bei Außentemperaturen unter -20 °C Motoröle der SAE-Klasse 5W-30 oder 0W-30 zu verwenden.

Verwenden Sie nur Ganzjahresöle.



Motoröle SAE-Klassen (Viskosität)

Ölwechselintervalle sind abhängig von

- den Einsatzbedingungen des Fahrzeugs
- der Qualität des eingefüllten Motoröls

Das maximale Ölwechselintervall wird nur mit Motorölen einer besonders hohen Qualitätsstufe erreicht, nach Blatt-Nr. 228.51 und 228.5 der Mercedes-Benz Betriebsstoffvorschriften. Die Einstufung der Ölwechselintervalle ist im Wartungsheft festgelegt.

Motoröl ein-/nachfüllen

! Bei zu viel eingefülltem Öl besteht die Gefahr eines Katalysator- oder Motorschadens. Lassen Sie zu viel eingefülltes Öl absaugen.

Mercedes-Benz empfiehlt Ihnen zum Nachfüllen nur Motoröle der gleichen Qualitätsstufe und SAE-Klasse zu verwenden, die beim letzten Ölwechsel eingefüllt wurden.

Prüfen Sie den Ölstand, bevor Sie das Motoröl nachfüllen (▷ Seite 30).

Mischbarkeit von Motorölen

Wenn Sie Motoröle mischen, vermindern sich die Vorteile hochwertiger Motoröle.

Motoröle werden unterschieden nach

- Motorölmarke
- Qualitätsstufe (Blatt-Nr.)
- SAE-Klasse (Viskosität)

Wenn im Ausnahmefall das im Motor eingefüllte Motoröl nicht verfügbar ist, füllen Sie ein anderes mineralisches oder synthetisches Motoröl nach. Achten Sie darauf, dass dieses für Mercedes-Benz frei gegeben ist.

Beachten Sie Folgendes: Wenn Sie ein Motoröl mit geringerer Qualität nachfüllen, ist das Wartungsintervall entsprechend der geringeren Qualität (Blatt-Nr.) anzuwenden. Das Wartungsintervall wird reduziert. Wenn Sie ein Motoröl mit höherer Qualität nachfüllen, bleibt das Wartungsintervall bestehen.

Beachten Sie die Angaben im Wartungsheft.

Kühlmittel

⚠ WARNUNG

Das Motorkühlsystem steht unter Druck, insbesondere bei warmem Motor. Wenn Sie den Verschlussdeckel öffnen, können Sie sich durch herausspritzendes heißes Kühlmittel verbrühen. Es besteht Verletzungsgefahr!

Lassen Sie den Motor abkühlen, bevor Sie den Verschlussdeckel öffnen. Tragen Sie beim Öffnen Handschuhe und Schutzbrille. Öffnen Sie den Verschlussdeckel langsam um eine halbe Drehung, um den Druck abzulassen.

⚠ WARNUNG

Wenn Frostschutzmittel auf heiße Bauteile im Motorraum gelangt, kann es sich entzünden. Es besteht Brand- und Verletzungsgefahr!

Lassen Sie den Motor abkühlen, bevor Sie Frostschutzmittel nachfüllen. Stellen Sie sicher, dass kein Frostschutzmittel neben die Einfüllöffnung gelangt. Reinigen Sie mit Frostschutzmittel verschmutzte Bauteile gründlich, bevor Sie den Motor starten.

Im Werk wird ein Kühlmittel eingefüllt, das den Frostschutz, den Korrosionsschutz und weitere wichtige Schutzwirkungen sicherstellt.

Das Kühlmittel ist eine Mischung aus Wasser und Korrosions-/Frostschutzmittel.

Das Korrosions-/Frostschutzmittel im Kühlmittel besitzt folgende Eigenschaften:

- Wärmetransfer
- Korrosionsschutz
- Kavitationsschutz (Schutz vor Lochfraß)
- Frostschutz
- Erhöhung des Siedepunkts

Lassen Sie das Kühlmittel ganzjährig im Motorkühlsystem – auch in Ländern mit hohen Außentemperaturen.

Prüfen Sie die Korrosions-/Frostschutzmittel-Konzentration im Kühlmittel halbjährlich.

Erneuern Sie das Kühlmittel in dem im Wartungsheft angegebenen Intervall.

Verwenden Sie nur frei gegebene Korrosions-/Frostschutzmittel nach Blatt-Nr. 325.5 und 326.5. Dadurch vermeiden Sie Schäden am Motorkühlsystem und Motor.

Wenn Sie das Kühlmittel erneuern, achten Sie darauf, dass im Kühlmittel 50 Vol.-% Korrosions-/Frostschutzmittel enthalten sind. Das entspricht einem Frostschutz bis -37 °C.

Überschreiten Sie nicht einen Anteil von 55 Vol.-% (Frostschutz bis etwa -45 °C). Sonst verschlechtern sich die Wärmeabfuhr und der Frostschutz.

Füllen Sie bei Kühlmittelverlust nicht nur Wasser nach, sondern anteilig auch ein frei gegebenes Korrosions-/Frostschutzmittel.

Das Wasser im Kühlmittel muss bestimmten Anforderungen genügen, die häufig von Trinkwasser erfüllt werden. Wenn die Wasserqualität nicht ausreichend ist, lassen Sie das Wasser aufbereiten.

Beachten Sie die Mercedes-Benz Betriebsstoffvorschrift nach Blatt-Nr. 310.1.

Mischungen mit anderen Korrosions-/Frostschutzmitteln sind nicht zulässig.

Dieselkraftstoffe

Wichtige Sicherheitshinweise

⚠ **WARNUNG**

Kraftstoffe sind leicht entzündlich. Bei unsachgemäßem Umgang mit Kraftstoff besteht Brand- und Explosionsgefahr!

Vermeiden Sie unbedingt Feuer, offenes Licht, Rauchen und Funkenbildung. Schalten Sie vor dem Tanken den Motor und falls vorhanden die Zusatzheizung aus.

⚠ **WARNUNG**

Kraftstoffe sind giftig und gesundheitsschädlich. Es besteht Verletzungsgefahr!

Vermeiden Sie unbedingt, dass Kraftstoff mit Haut, Augen oder Kleidung in Berührung kommt oder verschluckt wird. Atmen Sie nicht die Kraftstoffdämpfe ein. Halten Sie Kinder von Kraftstoffen fern.

Wenn Sie oder andere Personen mit Kraftstoff in Berührung gekommen sind, beachten Sie Folgendes:

- Spülen Sie Kraftstoff auf der Haut umgehend mit Wasser und Seife ab.
- Wenn Sie Kraftstoff in die Augen bekommen haben, spülen Sie die Augen umgehend gründlich mit klarem Wasser aus. Nehmen Sie unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch.
- Wenn Kraftstoff verschluckt wurde, nehmen Sie unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch. Lösen Sie kein Erbrechen aus.
- Wechseln Sie mit Kraftstoff benetzte Kleidung umgehend.

! Tanken Sie nur handelsüblichen, schwefelfreien Dieselkraftstoff, der folgende Normen erfüllt:

- EN 590 Stand ab 2010 ff. (max. 0,001 Gew.-% Schwefel) (10 ppm) oder
- ASTM D975 (max. 0,0015 Gew.-% Schwefel) (15 ppm).

Folgende Kraftstoffarten sind nicht zulässig:

- Schwefelhaltiger Kraftstoff über 0,005 Gew.-% Schwefel (50 ppm)
- Marine Diesel Fuel
- Flugturbinenkraftstoff
- Heizöle
- Fettsäuremethylester FAME (Bio-Dieselkraftstoff)

Diese Kraftstoffarten fügen dem Motor und dem Abgasnachbehandlungssystem irreversible Schäden zu und reduzieren die erwartete Lebensdauer erheblich.

! Ein hoher Kraftstoffschwefelgehalt beschleunigt den Alterungsprozess des Motoröls und kann den Motor und die Abgasanlage beschädigen.

Kraftstoffqualität

ⓘ In einigen Ländern gibt es Dieselkraftstoffe mit unterschiedlichem Kraftstoff-Schwefelgehalt. Dieselkraftstoffe mit niedrigerem Kraftstoff-Schwefelgehalt werden in einigen Ländern unter der Bezeichnung „Euro-Diesel“ verkauft.

Informationen über aktuelle länderspezifische Kraftstoffschwefelgehalte erhalten Sie in jedem MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

Wassergehalt

Der maximal zulässige Wassergehalt an der Übergabeverbindung Fahrzeug-Motor darf nicht größer als 200 mg/kg sein. Ist der Wassergehalt höher, muss ein zusätzlicher Wasserabscheider am Fahrgestell eingebaut werden.

Wenn der Motor bei erhöhten Schmutz- oder Wasseranteilen betrieben wird, muss ein zusätzlicher Kraftstoff-Vorfilter mit Wasserabscheider am Fahrgestell eingebaut werden.

Dieselkraftstoffe bei niedrigen Temperaturen

⚠ WARNUNG

Wenn Sie Teile der Kraftstoffanlage erwärmen, z. B. mit einer Heißluftpistole oder offenem Licht, können diese Teile beschädigt werden. Dadurch kann Kraftstoff austreten und sich entzünden. Je nach Art der Beschädigung kann der Kraftstoff auch erst bei laufendem Motor austreten. Es besteht Brand- und Explosionsgefahr!

Erwärmen Sie niemals Teile der Kraftstoffanlage. Wenden Sie sich an eine qualifizierte Fachwerkstatt, um die Störung beheben zu lassen.

Das Fließvermögen des Dieselkraftstoffs kann bei tiefen Außentemperaturen infolge von Paraffinausscheidung nicht ausreichend sein.

Um Betriebsstörungen zu vermeiden, werden in den Wintermonaten Dieselkraftstoffe mit besserem Fließverhalten angeboten.

Winter-Dieselkraftstoffe sind in der Bundesrepublik Deutschland und in anderen mitteleuropäischen Ländern bis zu Außentemperaturen von −22 °C betriebssicher. Winter-Dieselkraftstoff können Sie in den meisten Fällen bei den landesüblichen Außentemperaturen störungsfrei verwenden.

Kraftstoff-Additive

! Mischen Sie dem Dieselkraftstoff zur Verbesserung des Fließverhaltens kein Benzin oder Petroleum bei. Benzin oder Petroleum verschlechtert die Schmierfähigkeit des Dieselkraftstoffs. Dies kann zu Schäden z. B. am Einspritzsystem führen.

Für tiefere Temperaturen kann der Motor mit einer Kraftstoff-Vorwärmanlage ausgerüstet werden. Diese verbessert das Fließverhalten des Dieselkraftstoffs entsprechend der installierten Heizleistung.

Kraftstoff-Additive zur Verbesserung des Fließverhaltens sind Fließverbesserer.

Mischen Sie Winter-Dieselkraftstoffen mit −22 °C -Garantie keinen Fließverbesserer bei. Das Kältefließverhalten des Kraftstoffs kann sich durch Fließverbesserer verschlechtern.

AdBlue®/DEF

Wichtige Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

AdBlue®/DEF darf nicht mit Haut, Augen oder Bekleidung in Berührung kommen.

- Wenn Sie AdBlue®/DEF in die Augen oder auf die Haut bekommen haben, spülen Sie sie sofort gründlich mit klarem Wasser aus.
- Wenn AdBlue®/DEF verschluckt wurde, spülen Sie sofort den Mund mit viel klarem Wasser aus und trinken Sie reichlich Wasser.
- Wechseln Sie mit AdBlue®/DEF verschmutzte Kleidung sofort.
- Wenn allergische Reaktionen auftreten, suchen Sie sofort einen Arzt auf.

Halten Sie AdBlue®/DEF von Kindern fern.

! Verwenden Sie ausschließlich AdBlue®/DEF nach DIN 70070/ISO 22241. Verwenden Sie keine Additive.

Wenn AdBlue®/DEF beim Tanken mit lackierten Oberflächen oder Aluminiumoberflächen in Kontakt kommt, spülen Sie die betroffenen Flächen sofort mit viel Wasser ab.

Alternativ zu „AdBlue®“ werden auch die Begriffe „Urea“ oder „DEF“ (Diesel Exhaust Fluid) verwendet.

Wenn der AdBlue®/DEF Behälter mit AdBlue®/DEF gefüllt ist, kann es beim Aufdrehen des Behälterdeckels zu einem Druckausgleich kommen. Dabei kann AdBlue®/DEF austreten. Drehen Sie daher vorsichtig den Behälterdeckel vom AdBlue®/DEF Behälter auf. Wenn AdBlue®/DEF austritt, waschen Sie die Stelle sofort mit viel Wasser ab.

Wenn Sie den AdBlue®/DEF Behälter öffnen, kann in geringen Mengen Ammoniakdampf austreten.

Ammoniakdämpfe haben einen stechenden Geruch und reizen vor allem

- Haut
- Schleimhäute
- Augen

Dadurch kann es zu einem Brennen der Augen, der Nase und des Rachens sowie zu Hustenreiz und tränenden Augen kommen.

Atmen Sie austretende Ammoniakdämpfe nicht ein. Befüllen Sie den AdBlue®/DEF Behälter nur in gut belüfteten Bereichen.

AdBlue®/DEF sollte nicht mit Haut, Augen oder Kleidung in Berührung kommen oder verschluckt werden. Halten Sie AdBlue® von Kindern fern.

Wenn Sie mit AdBlue®/DEF in Berührung gekommen sind, beachten Sie folgendes:

- Waschen Sie AdBlue®/DEF von der Haut sofort mit Wasser und Seife ab.
- Wenn Sie AdBlue®/DEF in die Augen bekommen haben, spülen Sie die Augen sofort, gründlich mit klarem Wasser aus. Nehmen Sie unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch.
- Wenn Sie AdBlue®/DEF verschluckt haben, sofort den Mund mit Wasser ausspülen und reichlich Wasser trinken. Nehmen Sie unverzüglich ärztliche Hilfe in Anspruch.
- Wechseln Sie mit AdBlue®/DEF verschmutzte Kleidung sofort.

Hohe Außentemperaturen

⚠ WARNUNG

Wenn Sie den AdBlue®/DEF Behälterdeckel bei hohen Temperaturen öffnen, können Ammoniakdämpfe austreten.

Ammoniakdämpfe haben einen stechenden Geruch und reizen vor allem

- Haut
- Schleimhäute
- Augen

Dadurch kann es zu einem Brennen der Augen, der Nase und des Rachens sowie zu Hustenreiz und tränenden Augen kommen.

Atmen Sie austretende Ammoniakdämpfe nicht ein.

Wenn sich AdBlue®/DEF längere Zeit auf über 50 °C erwärmt, z. B. durch direkte Sonneneinstrahlung, kann sich AdBlue®/DEF zersetzen. Dabei entstehen Ammoniak-Dämpfe.

Niedrige Außentemperaturen

AdBlue®/DEF gefriert bei einer Temperatur von etwa −11 °C .

Abhängig von der Ausstattung und dem Bestimmungsland kann das AdBlue®/DEF Versorgungssystem des Fahrzeugs beheizt werden (siehe Betriebsanleitung des Fahrzeugs). Dadurch ist der Winterbetrieb unter −11 °C sichergestellt.

Additive, Leitungswasser

! Mischen Sie AdBlue®/DEF keine Additive bei. Verdünnen Sie AdBlue®/DEF nicht mit

Leitungswasser. Dadurch kann das Abgasnachbehandlungssystem zerstört werden.

Lagerung

! Behälter aus folgenden Materialien sind nicht zur Lagerung von AdBlue®/DEF geeignet:

- Aluminium
- Kupfer
- kupferhaltige Legierungen
- unlegierter Stahl
- verzinkter Stahl

Bei der Lagerung in solchen Behältern können sich Bestandteile dieser Metalle ablösen und das Abgasnachbehandlungssystem zerstören.

Verwenden Sie zur Lagerung von AdBlue® nur Behälter aus folgenden Materialien

- Cr-Ni-Stahl nach DIN EN 10 088-1/2/3
- Mo-Cr-Ni-Stahl nach DIN EN 10 088-1/2/3
- Polypropylen
- Polyethylen

Entsorgung

Umwelthinweis

Entsorgen Sie AdBlue®/DEF umweltgerecht!

Beachten Sie bei der Entsorgung von AdBlue®/DEF länderspezifische Gesetze und Vorschriften.

Reinheit

! Verunreinigungen von AdBlue®/DEF, z. B. durch andere Betriebsstoffe, Reinigungsmittel oder Staub, führen zu

- erhöhten Emissionswerten
- Katalysatorschäden
- Motorschäden
- Funktionsstörungen am Abgasnachbehandlungssystem.

Um Funktionsstörungen am Abgasnachbehandlungssystem zu vermeiden, achten Sie stets auf die Reinheit von AdBlue®/DEF.

Wenn Sie AdBlue®/DEF aus dem Behälter abpumpen, z. B. bei einer Reparatur, füllen Sie dieses nicht wieder in den Behälter ein. Sonst ist die Reinheit der Flüssigkeit nicht mehr gewährleistet.

Reinigung und Pflege

Pflegehinweise

Sie erhalten den Wert Ihres Motors durch regelmäßige Pflege.

Mercedes-Benz empfiehlt Ihnen, nur Pflegemittel zu verwenden, die für Mercedes-Benz frei gegeben sind. Diese Pflegemittel erhalten Sie in jedem MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

Hochdruckreinigung

Umwelthinweis

Reinigen Sie Ihr Fahrzeug nur auf einem dafür vorgesehenen Waschplatz. Entsorgen Sie leere Gebinde und gebrauchte Reinigungsmaterialien umweltgerecht.

! Bei der Reinigung niemals den Wasserstrahl in das Abgasrohr lenken. Sonst kann das System beschädigt werden.

! Halten Sie bei der Hochdruckreinigung einen Mindestabstand zwischen der Hochdruckdüse und den Motorteilen ein. Sonst könnten Motorteile beschädigt werden.

Beachten Sie die folgenden Mindestabstände:

- Rundstrahldüsen etwa 70 cm
- 25°-Flachstrahldüsen etwa 30 cm
- Dreckfräsen etwa 30 cm

! Bewegen Sie während der Reinigung ständig den Wasserstrahl. Dadurch vermeiden Sie Beschädigungen.

Richten Sie den Wasserstrahl nicht auf

- elektrische Bauteile
- Steckverbindungen
- Dichtungen
- Schläuche

Motorwäsche

! Beachten Sie die folgenden Hinweise bei der Motorwäsche. Dadurch vermeiden Sie Störungen und Schäden am Motor.

- Richten Sie bei Hochdruck- oder Dampfstrahlreinigern den Wasserstrahl nicht direkt auf elektrische Bauteile und elektrische Leitungsenden.
- Achten Sie darauf, dass kein Wasser in die Ansaug-, Be- und Entlüftungsöffnungen eintritt.
- Konservieren Sie nach der Motorwäsche den Motor. Schützen Sie dabei den Riementrieb vor Konservierungsmitteln.
- Verwenden Sie nur Wachskonservierungsmittel für Motoren nach Blatt-Nr. 385.4 der Mercedes-Benz Betriebsstoff-Vorschriften.

Beachten Sie zusätzlich die Hinweise im Abschnitt „Hochdruckreinigung“ (▷ Seite 55).

Allgemeine Hinweise 58
Stilllegung bis 6 Monate 58
Stilllegung länger als 6 Monate 58

Allgemeine Hinweise

Bei der Stilllegung des Motors/Fahrzeugs sind besondere Maßnahmen erforderlich.

Hinweis zu Batterien: Wenn Sie den Motor/das Fahrzeug länger als 3 Wochen stilllegen, klemmen Sie die Minusklemme an der Batterie ab. Sie vermeiden dadurch eine Entladung durch Ruhestromverbraucher.

Wird der Motor/das Fahrzeug für längere Zeit stillgelegt, die Batterien ausbauen und in einem trockenen und gut belüfteten Raum aufbewahren.

Laden Sie die Batterien spätestens alle 3 Monate nach.

Achten Sie beim Nachladen auf gute Belüftung. Vor und nach dem Laden den Flüssigkeitsstand in den Batterien prüfen und gegebenenfalls richtigstellen. Weitere Informationen (▷ Seite 45).

Stilllegung bis 6 Monate

Motor/Fahrzeug bei der Stilllegung in einem überdachten, trockenen, gut durchgelüfteten Raum abstellen. Die Raumtemperatur sollte dabei nicht unter -10 °C absinken.

Maßnahmen vor der Stilllegung

- Motor/Fahrzeug gründlich reinigen.
- Roststellen am Motor beseitigen.
- Wenn der Ölwechsel vor mehr als 20000 km (oder etwa 300 Betriebsstunden) durchgeführt wurde, Motoröl und Ölfilter wechseln.
  Wenn das Öl älter als 12 Monate ist, Motoröl und Ölfilter ebenfalls wechseln.
- Kühlmittelstand prüfen und richtigstellen oder Kühlmittel erneuern.
- Korrosions-/Frostschutzanteil im Kühlmittel prüfen und richtigstellen.
- AdBlue®/DEF Behälter ganz auffüllen, damit AdBlue®/DEF nicht auskristallisieren kann.
- Wasserabscheider der Kraftstoffanlage entwässern.

Maßnahmen vor der Wiederinbetriebnahme

- Batterie einbauen und anschließen.
- Elektrische Anlage auf Funktion prüfen.
- Kabel, Schläuche und Leitungen auf Risse und Dichtheit prüfen.
- Ölstand im Motor prüfen.
- Ölstand in Lenkung und hydrostatischem Lüfter-Antrieb prüfen.
- Kühlmittelstand prüfen und gegebenenfalls richtigstellen.
- AdBlue®/DEF Füllstand prüfen.
- Kraftstoff-Füllstand prüfen.
- Motor starten und bei mittlerer Drehzahl bis zur Betriebstemperatur (Kühlmitteltemperatur) laufen lassen. Dabei Anzeigen für Öldruck Kühlmitteltemperatur und Öltemperatur beobachten.
- Fahrzeuge mit Zusatzheizung: Zusatzheizung einschalten und Funktion prüfen.
- Funktion der Lenkung und Bremsen prüfen.
- Wartung auf Fälligkeit überprüfen und gegebenenfalls Wartung durchführen.

Stilllegung länger als 6 Monate

Bei einer Stilllegung länger als 6 Monate sind weitere Maßnahmen erforderlich. Für Details wenden sie sich an Ihren MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

Wichtige Sicherheitshinweise 60
Kraftstoffanlage entlüften und entwässern 61
Elektrische Sicherungen 63
Fremdstart 63
Was tun wenn 66

Wichtige Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Wenn Sie die vorgeschriebenen Service-/ Wartungsarbeiten oder erforderliche Reparaturen nicht durchführen lassen, kann es zu Funktionsstörungen oder Systemausfällen kommen. Es besteht Unfallgefahr!

Lassen Sie vorgeschriebene Service-/ Wartungsarbeiten sowie erforderliche Reparaturen stets in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

⚠ WARNUNG

Im Motorraum sind Komponenten, die sich bewegen. Bestimmte Komponenten können auch bei ausgeschalteter Zündung weiterlaufen oder unvermittelt wieder anlaufen, z. B. der Lüfter des Kühlers. Es besteht Verletzungsgefahr!

Wenn Sie Tätigkeiten im Motorraum durchführen müssen,

- schalten Sie die Zündung aus
- fassen Sie niemals in den Gefahrenbereich sich bewegender Bauteile, z. B. den Drehbereich des Lüfters
- nehmen Sie Schmuck und Uhren ab
- halten Sie z. B. Kleidungsstücke und Haare von den beweglichen Teilen fern.

⚠ WARNUNG

Bestimmte Bauteile am Motor können sehr heiß sein. Bei Tätigkeiten am Motor besteht Verletzungsgefahr!

Lassen Sie nach Möglichkeit den Motor abkühlen und berühren Sie nur die im Folgenden beschriebenen Bauteile.

Beachten Sie bei Arbeiten am Fahrzeug die Sicherheitsvorschriften, wie z. B. Betriebsanweisungen, Gefahrstoffverordnungen, Umweltschutz-, Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften.

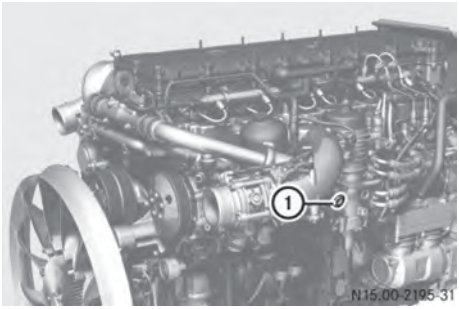
Beachten Sie bei Arbeiten auf öffentlichen Straßen die Verkehrssituation und sichern Sie den Standplatz entsprechend ab.

Neben der sorgfältigen Bedienung und Wartung des Motors ist es wichtig, dass Störungen rechtzeitig behoben werden.

Einen Teil der Störungen können Sie selbst beheben (▷ Seite 36), (▷ Seite 66).

Lassen Sie Störungen, die Sie nicht selbst beheben können, von einer qualifizierten Fachwerkstatt beheben.

Taste externer Motorstart-Motorstopp



Sie können den Motor mit der Taste externer Motorstart-Motorstopp starten und abstellen.

Vor dem Starten des Motors

- ▶ Zündschloss in Fahrstellung schalten.
- ▶ Getriebe in Neutralstellung schalten.
- ▶ Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
- ▶ Nebenabtrieb ausschalten.

Motor starten

- ▶ So lange auf die Taste externer Motorstart-Motorstopp ① drücken, bis der Motor anspringt.

Motor starten und Drehzahl erhöhen

- ▶ So lange die Taste externer Motorstart-Motorstopp ① gedrückt halten, bis die gewünschte Motordrehzahl erreicht ist. Der Motor startet und läuft mit Leerlaufdrehzahl.

Nach etwa 3 Sekunden erhöht sich die Drehzahl. Nach dem Loslassen der Taste externer Motorstart-Motorstopp ① läuft der Motor mit der momentan eingestellten Drehzahl.

Die Motordrehzahl kann bis zur Abregel-Drehzahl erhöht werden.

▶ **Wenn der Motor nicht sofort anspringt:** Startvorgang nach maximal 30 Sekunden unterbrechen.

▶ Schlüssel im Zündschloss bis zum Anschlag auf Schlüsselstellung 0 zurückdrehen.

▶ Startvorgang nach etwa 1 Minute Wartezeit wiederholen.

▶ Wenn der Motor nicht anspringt: Ursache für schlechtes Startverhalten beheben (▷ Seite 66).

▶ Direkt nach dem Starten des Motors die Öldruckanzeige beobachten.

Motor abstellen

▶ Erneut auf die Taste externer Motorstart-Motorstopp ① drücken.

ⓘ Wenn Sie den Motor abstellen, erfolgt gegebenenfalls ein Systemnachlauf. D.h. je nach Einbaulage, Betriebszustand und Umgebungstemperatur ist zur Sicherstellung der Kühlung die AdBlue®/DEF Zirkulation erforderlich. Die AdBlue®/DEF Förderpumpe wird dazu während dieses Zeitraums angesteuert.

Kraftstoffanlage entlüften und entwässern

Die Entlüftung nach dem Betanken der zuvor leergefahrenen Kraftstoffanlage erfolgt manuell mittels Handförderpumpe.

Entlüftung bei am Fahrgestell angebrachtem beheiztem Kraftstoff-Vorfilter mit Wasserabscheider:

▶ Entlüften Sie den am Fahrgestellrahmen angebrachten beheizten Kraftstoff-Vorfilter mit Wasserabscheider, bevor der motorseitige Kraftstoffkreislauf mit der Handförderpumpe am Hauptfilter entlüftet wird. Nutzen Sie hierzu die am Kraftstoff-Vorfilter integrierte Handpumpe.

Kraftstoffanlage ohne Kraftstoff-Vorfilter am Fahrgestellrahmen entlüften

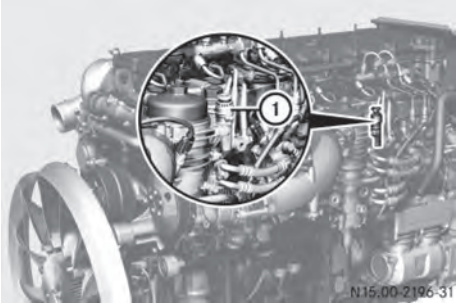
Entlüften Sie die Kraftstoffanlage mit der Handpumpe am Motor.

❗ Entlüften Sie nicht mit mehreren Startvorgängen die Kraftstoffanlage. Sonst können Sie den Starter beschädigen.

▶ Zündschloss in Fahrstellung schalten.

▶ Getriebe in Neutralstellung schalten.

▶ Tankdeckel des Kraftstoffbehälters aufdrehen.



▶ Griff der Handpumpe ① am Hauptfilter etwa 250-mal innerhalb von etwa 3 Minuten oder, bis ein deutlicher Widerstand fühlbar ist, drücken.

▶ Innerhalb von etwa 5 Sekunden auf externen Motorstart-Motorstopp drücken und den Motor starten.

▶ Wenn der Motor anspringt: Motor mit erhöhter Motordrehzahl laufen lassen.

▶ Wenn der Motor nicht anspringt: Vorgang wiederholen.

▶ Tankdeckel des Kraftstoffbehälters zudrehen.

- ▶ Schlüssel im Zündschloss in Startstellung drehen und halten. Dabei nicht das Fahrpedal niedertreten.

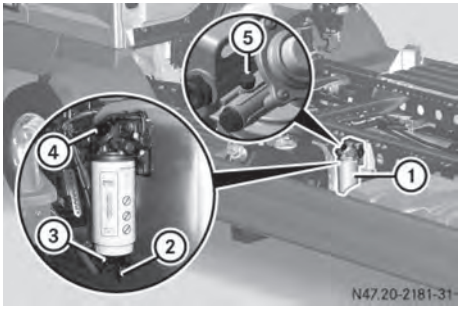
ⓘ Der Startvorgang wird nach etwa 40 Sekunden automatisch unterbrochen.

- ▶ Startvorgang nach etwa 1 Minute Wartezeit wiederholen.
- ▶ Wenn der Motor regelmäßig zündet, Fahrpedal mehrmals niedertreten.
  Die Kraftstoffanlage entlüftet sich vollständig.

Kraftstoffanlage mit Kraftstoff-Vorfilter am Fahrgestellrahmen entlüften

Umwelthinweis

Entsorgen Sie das Wasserkraftstoffgemisch umweltgerecht.



Kraftstoff-Vorfilter am Fahrgestellrahmen (Beispiel)

Wenn sich Wasser im Schauglas ③ abgesondert hat, entwässern Sie den Kraftstoff-Vorfilter am Fahrgestellrahmen ① vor dem Entlüften. Entwässern Sie den Kraftstoff-Vorfilter am Fahrgestellrahmen ① regelmäßig.

Kraftstoff-Vorfilter am Fahrgestellrahmen entwässern

- ▶ Auffanggefäß unter die Ablassschraube ② stellen.
- ▶ Ablassschraube ② aufdrehen.
- ▶ Auf die Handpumpe ④ drücken und Wasserkraftstoffgemisch auffangen.
- ▶ Ablassschraube ② zudrehen.

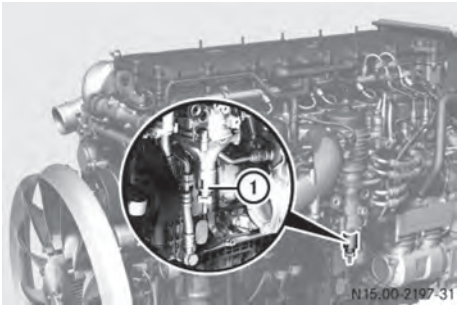
Mit der Handpumpe des Kraftstoff-Vorfilters am Fahrgestellrahmen entlüften

- ▶ Tankdeckel des Kraftstoffbehälters aufdrehen.
- ▶ Auffanggefäß unter den Kraftstoff-Vorfilter ① stellen.
- ▶ Entlüftungsschraube ⑤ lösen.
- ▶ Handpumpe ④ so oft drücken, bis der Kraftstoff blasenfrei an der Entlüftungsschraube ⑤ austritt.
- ▶ Entlüftungsschraube ⑤ festdrehen.

ⓘ Wenn kein Kraftstoff im Kraftstoffbehälter war, drücken Sie die Handpumpe ④ erneut, bis ein deutlicher Widerstand fühlbar ist.

ⓘ Entlüften Sie anschließend den motorseitigen Kraftstoffkreislauf mit der Handförderpumpe am Hauptfilter wie im Abschnitt „Kraftstoffanlage ohne Kraftstoff-Vorfilter am Fahrgestellrahmen entlüften“ beschrieben.

Kraftstofffilter entwässern



- ▶ Auffanggefäß unter die Ablassschraube ① stellen.
- ▶ Ablassschraube ① aufdrehen.
- ▶ Wasser-Kraftstoff-Gemisch auffangen und ablassen, bis reiner Kraftstoff abfließt.
- ▶ Ablassschraube ① zudrehen.

Elektrische Sicherungen

Wichtige Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Wenn Sie eine defekte Sicherung manipulieren, überbrücken oder durch eine Sicherung mit höherer Amperezahl ersetzen, können die elektrischen Leitungen überlastet werden. Dadurch kann es zu einem Brand kommen. Es besteht Unfall- und Verletzungsgefahr!

Ersetzen Sie defekte Sicherungen stets durch spezifizierte neue Sicherungen mit der korrekten Amperezahl.

Die einzelnen Stromkreise sind durch Schmelzsicherungen oder Sicherungsautomaten abgesichert.

Ersetzen Sie durchgebrannte Schmelzsicherungen oder defekte Sicherungsautomaten durch gleichwertige Sicherungen, mit dem im Sicherungsbelegungsplan empfohlenen Sicherungswert. Schmelzsicherungen mit dem gleichen Sicherungswert haben die gleiche Farbe. Weitere Informationen erhalten Sie in jedem MTU oder MTU autorisierten Mercedes-Benz Servicestützpunkt (▷ Seite 10).

Der Sicherungsbelegungsplan ist fahrzeugspezifisch und wird durch den Fahrzeughersteller zur Verfügung gestellt.

Wenn eine neu eingesetzte Sicherung wieder durchbrennt, lassen Sie die Ursache in einer qualifizierten Fachwerkstatt feststellen und beseitigen.

- ▶ Wenn ein Stromkreis ausfällt, den Verbraucher ausschalten und das Zündschloss in Stellung **0** schalten.

Schmelzsicherung prüfen und ersetzen

- ▶ Sicherung mit der Zange aus dem Modul herausziehen und eine Sichtkontrolle durchführen.
- ▶ Wenn der Schmelzdraht durchgebrannt ist, defekte Sicherung durch Reservesicherung ersetzen.
- ▶ Verbraucher einschalten und Funktion prüfen.

Wenn die Schmelzsicherung erneut durchbrennt, lassen Sie die elektrische Anlage in einer qualifizierten Fachwerkstatt überprüfen.

Fremdstart

Wichtige Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Beachten Sie beim Umgang mit der Batterie Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen.

Explosionsgefahr

Feuer, offenes Licht und Rauchen sind im Umgang mit der Batterie verboten. Vermeiden Sie Funkenbildung.

Batteriesäure ist ätzend. Vermeiden Sie Berührungen mit Haut, Augen oder Kleidung.

Tragen Sie geeignete Schutzkleidung, insbesondere Handschuhe, Schürze und Gesichtsschutz.

Spülen Sie Säurespritzer sofort mit klarem Wasser ab. Suchen Sie gegebenenfalls einen Arzt auf.

Tragen Sie eine Schutzbrille.

Halten Sie Kinder fern.

Beachten Sie diese Betriebsanleitung.

! Beachten Sie die folgenden Hinweise. Sonst können Sie die Batterien oder elektronische Bauteile im Fahrzeug beschädigen:

- Verwenden Sie für die Starthilfe kein Schnellladegerät.
- Wenn Sie ein mobiles Ladegerät (Batterien mit Netzteil) verwenden, ziehen Sie vor der Starthilfe den Netzstecker.
- Lassen Sie sich Starthilfe nur von Fahrzeugen mit einer 24-V-Anlage geben.
- Verwenden Sie verpolungssichere Starthilfekabel mit einem Leitungsquerschnitt von etwa 35 – 50 mm^2 und isolierten Polklemmen.
- Wenn die Außentemperatur unter -10 °C gefallen ist, kann eine entladene Batterie gefrieren. Starten Sie in diesem Fall nicht den Motor. Lassen Sie die Batterien erst auftauen.

! Schließen Sie die Minuspol-Klemme des Starthilfekabels nicht am Fahrgestellrahmen an. Sonst können Motor- oder Getriebeteile beschädigt werden.

! Wenn Sie die Starthilfekabel abnehmen, lassen Sie den Motor des Strom nehmenden Fahrzeugs mit Leerlaufdrehzahl laufen. Dadurch vermeiden Sie Schäden an der Elektronik des Fahrzeugs.

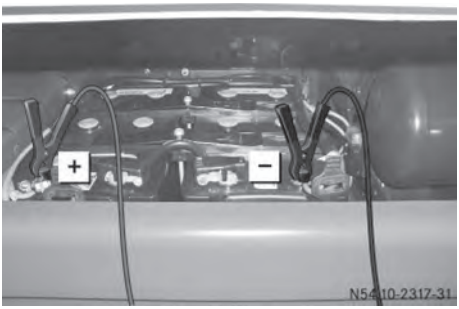
Allgemeine Hinweise

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen beim Umgang mit der Batterie.

Lassen Sie die Batterien nach der Starthilfe in einer qualifizierten Werkstatt überprüfen.

- ▶ Sicherstellen, dass sich die Fahrzeuge nicht berühren.
- ▶ Feststellbremse anziehen.
- ▶ Alle elektrischen Verbraucher ausschalten.
- ▶ Schlüssel im Zündschloss in Stellung **0** drehen.

Fahrzeuge ohne Fremdstartstützpunkt



Starthilfekabel anklemmen

- ▶ Batteriekasten-Abdeckung abnehmen.
- ▶ Pluspol-Klemme des Starthilfekabels zuerst am Pluspol der Fremdbatterie und dann am Pluspol + der Starterbatterie anklemmen.
- ▶ Minuspol-Klemme des Starthilfekabels zuerst am Minuspol der Fremdbatterie und dann am Minuspol – der Starterbatterie anklemmen.
- ▶ Beim helfenden Fahrzeug den Motor mit höherer Drehzahl laufen lassen.
- ▶ Motor starten und mit Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

Starthilfekabel abklemmen

- ▶ Minuspol-Klemmen des Starthilfekabels zuerst von den Minuspolen abklemmen.
- ▶ Pluspol-Klemmen des Starthilfekabels von den Pluspolen abnehmen.

Was tun wenn ...

Motorprobleme

⚠ WARNUNG

Wenn Sie die vorgeschriebenen Service-/ Wartungsarbeiten oder erforderliche Reparaturen nicht durchführen lassen, kann es zu Funktionsstörungen oder Systemausfällen kommen. Es besteht Unfallgefahr!

Lassen Sie vorgeschriebene Service-/ Wartungsarbeiten sowie erforderliche Reparaturen stets in einer qualifizierten Fachwerkstatt durchführen.

Neben der Bedienung und Wartung des Motors ist es wichtig, dass Störungen rechtzeitig behoben werden. Einen Teil der Störungen können Sie selbst beheben.

Lassen Sie Störungen, die Sie nicht selbst beheben können, von einer qualifizierten Fachwerkstatt beheben (▷ Seite 10).

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Starterritzel dreht sich nicht oder zu langsam.	Batterie ist ungenügend geladen. ▶ Batterie laden.
	Verbindungskabel zum Starter ist lose. ▶ Kabel an Klemme festziehen. Wenn nötig, neue Klemme anlöten.
	Masseverbindung zur Batterie ist lose. ▶ Kabel an Klemme festziehen. Wenn nötig, neue Klemme anlöten.
	Magnetschalter des Starters ist defekt oder Starter ist defekt. ▶ Durch qualifizierte Fachwerkstatt überprüfen lassen.
Motor startet nicht oder bleibt gleich wieder stehen.	Kraftstoffbehälter ist leer. ▶ Kraftstoffbehälter auffüllen (▷ Seite 43).
	Kraftstofffilter ist verstopft. ▶ Filtereinsatz erneuern.
	Kraftstoff-Vorfilter enthält Wasser. ▶ Kraftstoff-Vorfilter entwässern.
	Kraftstoff-Vorfilter ist verstopft. ▶ Filtereinsatz erneuern.

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
	Undichtheiten oder zu geringer Druck im Kraftstoff-Niederdruckkreislauf ▶ Dichtheitsprüfung (Sichtkontrolle) durchführen, gegebenenfalls Dichtungen erneuern ▶ Kraftstoffdruck von qualifizierter Fachwerkstatt prüfen lassen. Dichtungen erneuern.
Der Motor springt bei tiefen Außentemperaturen nicht an.	Kraftstoff ist nicht kältefest. Das Fließvermögen des Dieselkraftstoffs ist infolge von Paraffinausscheidung nicht ausreichend. ▶ Um die Störungen infolge Paraffinausscheidung zu beseitigen, gesamte Kraftstoffanlage erwärmen, z. B. durch Abstellen des Fahrzeugs in einer beheizten Halle. ▶ Winterkraftstoff tanken (▷ Seite 53).
	Motorölviskosität ist falsch. ▶ Motorölviskosität den Einsatzverhältnissen anpassen (▷ Seite 50). ▶ Wenn der Motor nach einem weiteren Startversuch nicht startet, die Ursache von einer qualifizierten Fachwerkstatt beheben lassen.
Motor stellt ungewollt ab.	Spannungsversorgung zu den Steuergeräten Motormanagement (MCM) und Abgasnachbehandlung (ACM) ist unterbrochen oder es liegt ein Kurzschluss in Verkabelung vor. ▶ Elektrische Sicherungen überprüfen. ▶ Spannungsversorgung durch qualifizierte Fachwerkstatt überprüfen lassen.
	Undichtheiten oder zu geringer Druck im Kraftstoff-Niederdruckkreislauf. ▶ Dichtheitsprüfung (Sichtkontrolle) durchführen. ▶ Kraftstoffdruck von qualifizierter Fachwerkstatt prüfen lassen.
Motor ist im Notlauf.	Eine Datenflussunterbrechung der Steuergeräte liegt vor. ▶ Anschlussstecker an den Steuergeräten auf festen Sitz und Korrosion prüfen. ▶ Fehlerspeicher der Steuergeräte auslesen. ▶ Durch qualifizierte Fachwerkstatt überprüfen lassen.

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Motor sägt, schüttelt oder läuft unrund.	Funktionsstörung in der Kraftstoffanlage liegt vor. ▶ Dichtheitsprüfung (Sichtkontrolle) durchführen. ▶ Fehlerspeicher der Steuergeräte auslesen. ▶ Durch qualifizierte Fachwerkstatt überprüfen lassen.
Schlechte Motorleistung (Leistungsmangel) liegt vor.	Luftfilter ist verdreckt oder verstopft. ▶ Luftfiltereinsatz wechseln.
	Ladelufttemperatur ist zu hoch – Ladeluftkühler oder Wasserkühler ist äußerlich verschmutzt. ▶ Ladeluftkühler und Wasserkühler äußerlich reinigen.
	Kühlmitteltemperatur ist zu hoch. ▶ Temperatursensor prüfen, gegebenenfalls erneuern. Lüfterdrehzahl kontrollieren. ▶ Thermostat prüfen, gegebenenfalls erneuern. Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
	Störung an Kraftstoffanlage (verstopft, undicht) ▶ Sichtkontrolle auf Leckagen. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
	Kraftstoffqualität unzureichend ▶ Vorgeschriebene Kraftstoffart und Kraftstoffqualität verwenden (▷ Seite 52).
	Ladeluftsystem ist undicht, Schelle am Ladeluftschlauch ist lose oder defekt ▶ Ladeluftsystem auf Dichtheit prüfen. ▶ Ladedrucksensor prüfen und gegebenenfalls erneuern. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
	Betriebseinschränkung durch Emissionsrelevante Störung ist aktiviert. ▶ Hinweise zu Warn- und Kontrolleuchten (▷ Seite 18) beachten.
Zugkraftunterbrechung liegt vor.	Erhöhter Spannungsabfall zu den Steuergeräten liegt vor (Kontakt lose). ▶ Batterieklemmen der Batterie und Anschlussstecker an den Steuergeräten auf festen Sitz und Korrosion prüfen.
Schlechte Motorbremsleistung liegt vor.	Die Ursache muss in einer qualifizierten Fachwerkstatt ermittelt werden. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.

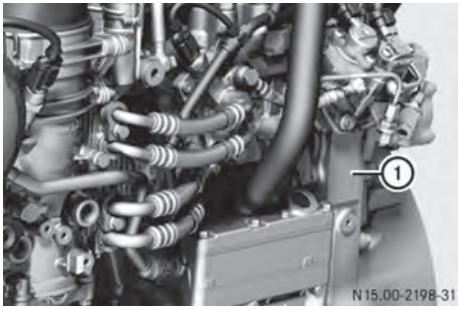
Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Zu hoher Kraftstoffverbrauch liegt vor.	Die Ursache muss in einer qualifizierten Fachwerkstatt ermittelt werden. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
Motor wird zu heiß (nach Anzeige Kühlmitteltemperatur).	Zu wenig Kühlmittel ist in im Kühlsystem. ▶ Kühlwasser nachfüllen und entlüften.
	Sensor oder Anzeige Kühlmitteltemperatur ist defekt. ▶ Sensor oder Anzeige erneuern.
	Keilrippenriemen ist beschädigt. ▶ Keilrippenriemen erneuern.
	Lüfter schaltet nicht korrekt zu. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
	Wasserkühler ist innen verschmutzt, Wasserkühler ist außen stark verschmutzt. ▶ Wasserkühler reinigen.
	Thermostat ist defekt. ▶ Prüfen, gegebenenfalls erneuern. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
Kontrollleuchten leuchten bei ZÜNDUNG EIN nicht auf.	Leuchten sind defekt oder elektrische Leitungen sind unterbrochen. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
Kontrollleuchte Ladestrom leuchtet bei laufendem Motor auf.	Keilrippenriemen rutscht durch. ▶ Riemenspanner auf Funktion prüfen. ▶ Laufflächen des Keilrippenriemens auf Risse, Beschädigungen, Verölungen und Verglasungen prüfen. Keilrippenriemen gegebenenfalls erneuern.
	Keilrippenriemen ist gerissen. ▶ Keilrippenriemen erneuern.
	Generator oder Sensor ist defekt. ▶ Generator oder Sensor überprüfen. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
Motor „nagelt“.	Verbrennungsstörung liegt vor. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.

Problem	Mögliche Ursachen/Folgen und ▶ Lösungen
Motor „klopft“.	Lagerschaden liegt vor. ▶ Qualifizierte Fachwerkstatt aufsuchen.
Ungewöhnliche Geräusche treten auf.	Undichtheit an Luftansaugleitung und Abgasleitung verursacht pfeifendes Geräusch. ▶ Undichtheit beseitigen, evtl. Dichtungen erneuern.
	Streifen des Turbinen- oder Verdichterrads am Gehäuse; Fremdkörper in Verdichter oder Turbine; festgefressene Lager der rotierenden Teile. ▶ Abgasturbolader in einer qualifizierten Fachwerkstatt überprüfen lassen.
	Ventilspiel ist zu groß. ▶ Ventilspiel prüfen, einstellen.
	Keilrippenriemen rutscht durch. ▶ Laufflächen des Keilrippenriemens auf Risse, Beschädigungen, Verölungen und Verglasungen prüfen. Keilrippenriemen gegebenenfalls erneuern.

Typschilder 72
Datenkarte 72
Motordaten 72

Typschilder

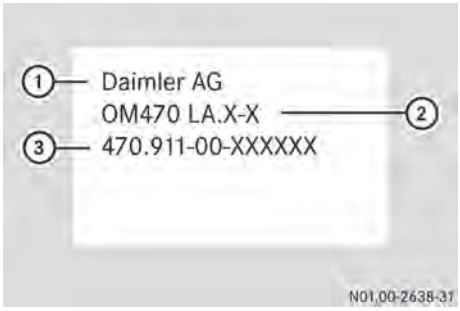
Motortypschild



① Position Motortypschild

Angaben auf dem Motortypschild

Das Motortypschild enthält in Form von direkt auf dem Kurbelgehäuse eingenadelten Nummern folgende Daten:



Motortypschild (Beispiel)

① Herstellername
② Motortypkennzeichnung
③ Motornummer

Typschild Abgasnachbehandlung

Das Typschild Abgasnachbehandlung befindet sich auf dem Steuergerät Abgasnachbehandlung (ACM).

Angaben auf dem Typschild Abgasnachbehandlung

Das Typschild der Abgasnachbehandlungseinheit enthält eine 14-stellige Identifikationsnummer (AGN Identnummer) der Abgasnachbehandlungseinheit.

Datenkarte

Die Datenkarte ist Bestandteil der Motorsystem-Begleitpapiere und sollte stets zusammen mit dem Wartungsheft aufbewahrt werden. Sie enthält Angaben über den Bauzustand des Motors und der Abgasnachbehandlung, einschließlich der Sonderausführungen.

Umbauten am Motorsystem, die den von Mercedes-Benz gelieferten Lieferumfang verändern, sollten an Mercedes-Benz gemeldet werden. Nach Aktualisierung der Dokumentation (VeDoc) wird eine aktualisierte Datenkarte zur Verfügung gestellt. Dies hilft, Fehlbestellungen von Ersatzteilen zu vermeiden.

Für die Beschaffung von Mercedes-Benz Original-Teilen ist dringend erforderlich:

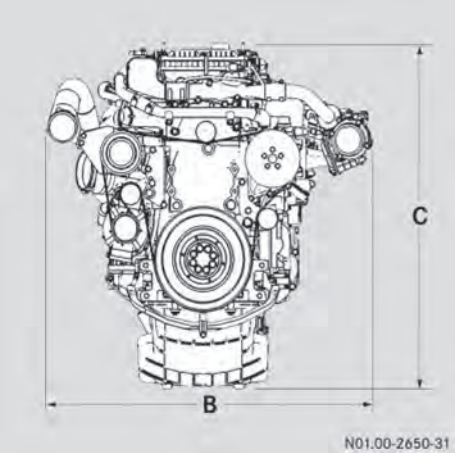
- die Vorlage der Datenkarte oder
- die Angabe der vollständigen Motornummer und Nummer der Abgasnachbehandlungseinheit.

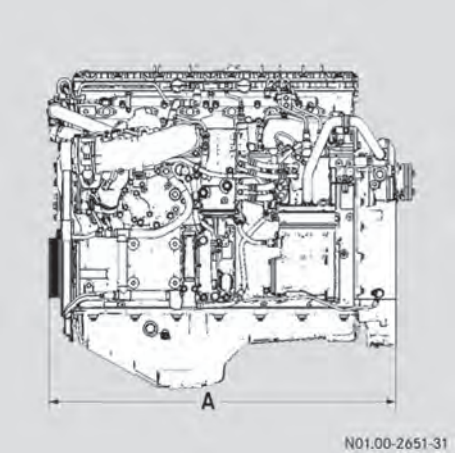
Motordaten

Abmessungen und Gewichte

Alle Daten beziehen sich auf die Grundausführung des jeweiligen Motortyps. Je nach Motorausstattung und Einbausituation sind Abweichungen möglich.

Abmessungen





	6R 1100	6R 1300	6R 1500
A = Motorlänge	1290 mm	1350 mm	1400 mm
B = Motorbreite	1120 mm	1120 mm	1120 mm
C = Motorhöhe	1100 mm	1130 mm	1150 mm

Gewichte

	Motormasse DIN 70020 - GZ
6R 1100	950 kg
6R 1300	1083 kg
6R 1500	1235 kg

Allgemeine Angaben

Alle Daten beziehen sich auf die Grundausführung des jeweiligen Motortyps. Daten zu anderen Ausführungen erhalten Sie auf Anfrage.

Motor	Motortyp	6R 1100	6R 1300	6R 1500
	Aggregatebaumuster	470.907	471.919	473.905
	Bauart	Reihenmotor mit Abgasrückführung und Ladedruckregelung		
	Verbrennungsverfahren	4-Takt-Diesel-Direkteinspritzung		
	Zylinderzahl	6	6	6
	Bohrung	125 mm	132 mm	139 mm
	Hub	145 mm	156 mm	171 mm
	Hubraum	10700 cm^3	12800 cm^3	15600 cm^3
	Zündfolge	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
	Kühlart	Kühlmittel-Umlaufkühlung		
	Drehrichtung des Motors	links (Sicht auf Schwungrad)		
Ventilspiel	Einlassventil	0,40 mm +/- 0,05 mm	0,40 mm +/- 0,05 mm	0,40 mm +/- 0,05 mm
	Auslassventil	0,60 mm +/- 0,05 mm	0,60 mm +/- 0,05 mm	0,60 mm +/- 0,05 mm
	Motorbremse	4,6 mm +/- 0,05 mm	4,6 mm +/- 0,05 mm	4,6 mm +/- 0,05 mm
Starter	Startart	elektrisch	elektrisch	elektrisch
	Spannung	24 V	24 V	24 V
	Leistung	7 kW	7 kW	7 kW
	Kaltstartgrenze	-30 °C (Batterieladezustand 75 %)		
Generator	Spannung	24 V	24 V	24 V
	Stromstärke	100 A	100 A	100 A

Betriebsdaten

Motorbremse Wirkungsbereich		etwa 1000 - 2300 1/min
Drehzahlbereich des maximalen Motordrehmoments		etwa 1100 1/min
Drehzahl der maximalen Motorleistung		etwa 1800 1/min
Leerlaufdrehzahl		etwa 500 1/min
Öldruck bei Leerlaufdrehzahl		min. 0,7 bar
Kühlmitteltemperatur	normaler Betrieb	etwa 85 - 95°C
	maximal zulässige Kühlmitteltemperatur (automatische Drehmomentbegrenzung bis 50 % ab 103 °C)	110 °C

Füllmengen und Betriebsstoffe

			Füllmenge etwa	Betriebsstoff (Blatt-Nr.[1])
Motor mit Ölfilter (mit Standardölwanne LKW)	6R 1100		etwa 34/37 l	Motoröl (Blatt 228.51, 228.31, 228.5 oder 228.3)
	6R 1300		etwa 39/40 l	
	6R 1500		etwa 42 l	
Kraftstoffsystem	Dieselkraftstoffbehälter[2]			Dieselkraftstoffe nach EN 590 oder ASTM D975 (Blatt 131.0)
Abgasnachbehandlungssystem	AdBlue®/DEF Behälter			AdBlue®/DEF nach ISO 22241 (Blatt 352.1)
	Dichtringe AdBlue®/DEF Filter		-	MB-Siliconfett
Kühlsystem	Kühlmittelmenge im Motor	6R 1100	etwa 25 l	Korrosions-/Frostschutzmittel nach Blatt 325.5 oder vorgemischtes Kühlmittel nach Blatt 326.5. Wasserqualität nach Blatt 310.1
		6R 1300	etwa 32 l	
		6R 1500	etwa 33 l	

1 Mercedes-Benz Betriebsstoffvorschriften

2 Geräteseitige/Fahrzeugseitige Verbauung. Wird durch Geräte-/Fahrzeughersteller ausgelegt.

		Füllmenge etwa	Betriebsstoff (Blatt-Nr.[1])
	Korrosions-/Frostschutzmittel-Anteil bis –37 °C	etwa 50 Vol-%	
	Korrosions-/Frostschutzmittel-Anteil bis –45 °C	max. 55 Vol.-%	
Motorraum	Wachskonservierung	-	Wachskonservierungsmittel nach Blatt 385.4

Anziehdrehmomente

Alle Gewinde an mechanischen Bauteilen und dazugehörige Druckflächen müssen sauber und glatt sein und mit Motoröl benetzt werden. Andere Schmierstoffe bedingen wesentlich andere Anziehdrehmomente.

Die Anziehdrehmomente sind für 6R 1100, 6R 1300 und 6R 1500 gleich. Eine Ausnahme besteht beim Kühlsystem, siehe Tabelle.

Motor	Schraube Zylinderkopfhaube mit Zwischenrahmen an Nockenwellengehäuse		20 Nm
	Ventilspiel-Einstellung	Kontermutter an Einstellschraube Kipphebel	50 Nm
	Schraube Verschlussdeckel OT-Schauloch an Schwungradgehäuse		30 Nm
	Schraube Drehvorrichtung an Steuergehäuse		30 Nm
Kraftstoffanlage	Deckel Kraftstoffhauptfilter an Kraftstofffiltermodul		55 Nm
	Deckel Kraftstoffvorfilter an Kraftstofffiltermodul		15 Nm
Wasserabscheider	Ablasschraube		handfest anziehen
Ölkreislauf	Ablassschraube ohne Bajonettverschluss (Gewindeschraube)	M 20 x 1,5	65 Nm
		M 22 x 1,5	70 Nm
		M 26 x 1,5	85 Nm
	Ablassschraube an der Ölwanne mit Bajonettverschluss (Rastverschluss mit Federvorspannung)		handfest anziehen
	Ölfilterdeckel an Öl-Kühlmittel-Modul		55 Nm

[1] Mercedes-Benz Betriebsstoffvorschriften

Kühlsystem 6R 1100	Ablassschraube Kühlmittel an Öl-Kühlmittel-Modul		70 Nm
Kühlsystem 6R 1300 6R 1500	Ablassstutzen an Kurbelgehäuse	M 18 x 1,5	30 Nm
Abgasnachbehandlung	Filtergehäuse an Pumpenmodul		80 Nm
Lufttrockner	Granulatpatrone am Lufttrockner		15 Nm

Impressum

Internet

Weitere Informationen zu MTU, zu Mercedes-Benz und zur Daimler AG erhalten Sie im Internet unter

www.mtu-online.com

www.mercedes-benz.com

www.daimler.com

Redaktion

Bei Fragen oder Anregungen zu dieser Betriebsanleitung erreichen Sie die Technische Redaktion unter folgender Adresse:

Daimler AG, HPC: CAC, Customer Service, 70546 Stuttgart, Deutschland

©Daimler AG: Nachdruck, Übersetzung und Vervielfältigung, auch auszugsweise, sind ohne schriftliche Genehmigung der Daimler AG nicht erlaubt.

Aggregatehersteller

Daimler AG
Mercedesstraße 137
70327 Stuttgart
Deutschland

Redaktionsschluss 28.08.2013

4705840881

Bestellnummer 6462 9837 00 Teilenummer 470 584 08 81 Ausgabe 01-14